

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



INFORME DE COMPETENCIA PROFESIONAL

“PROYECTO INMOBILIARIO EDIFICIO PASEO VERDANA “

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ELABORADO POR

CARLOS HUMBERTO VILLANUEVA DELGADO

ASESOR

Arq. GUILLERMO C. QUEZADA REYES

Lima- Perú

2016

Agradecimiento:

A mi padre Humberto Villanueva G.

Y a mi madre Julia Delgado G.

INDICE

RESUMEN	4
ABSTRACT	6
PROLOGO	7
LISTA DE CUADROS	8
LISTA DE GRAFICOS Y FIGURAS	9
LISTA DE SIGLAS Y SIMBOLOS	10
INTRODUCCION	11
CAPÍTULO I.- RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO	13
1.1.-UBICACIÓN DEL PROYECTO	13
1.2.-OBJETIVO DEL PROYECTO	14
1.3.-DESCRIPCION DEL PROYECTO	14
1.4.-MEMORIA DESCRIPTIVA	17
1.5.-CUADRO DE ACABADOS	18
1.6.-ESTUDIO DEL MERCADO INMOBILIARIO	19
1.6.1.-Oferta de vivienda	19
1.6.2.-Oferta total de edificaciones, según destino	19
1.6.3.-Demanda de viviendas	19
1.6.4.-Distribución de la demanda efectiva	20
1.7.-COSTO DE LOS DEPARTAMENTOS CERCANOS AL PROYECTO	20
CAPÍTULO II.- PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA EDIFICACIÓN	23
2.1.-EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	23
2.2.-MUROS ANCLADOS TIPO PANTALLA	23
2.2.1.-Equipo y personal empleado	23
2.2.2.-Procedimiento constructivo de anclajes de los muros	23
2.2.3.-Excavacion	24
2.2.4.-Perforación de los anclajes	24
2.2.5.-Construcción de muros	25
2.2.6.-Llenado e inyección	27

2.2.7.-Tensionamiento	27
2.2.8.-Ventajas de construir un muro pantalla con anclajes y calzaduras	29
2.2.9.-Generalidades	29
2.2.10.-Calzaduras	29
2.2.11.-Muros anclados tipo pantalla	29
2.2.12.-Ventajas de construir con muro pantalla y calzaduras	30
2.3.-SISTEMA ESTRUCTURAL DE LOSA DE TRANSFERENCIA	35
2.3.1.-Explicacion del sistema de transferencia	35
2.3.2.-Ventajas y desventajas del sistema de transferencia	37
2.4.-INSTALACIONES ELECTRICAS, SANITARIAS Y MECANICAS	38
2.4.1.-Instalaciones eléctricas	38
2.4.2.-Instalaciones sanitarias	38
2.4.3.-Instalaciones mecánicas	38
2.5.-DISTRIBUCION AREAS COMUNES Y DE LOS DEPARTAMENTOS	39
CAPÍTULO III.- PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA OBRA	41
3.1.-PLANEAMIENTO PROYECTADO	41
3.2.-TIEMPO DE EJECUCION REAL DEL PROYECTO	41
3.3.-COMPARATIVO DE LOS TIEMPOS DE EJECUCION PROYECTADO VS. REAL	42
3.4.-CONTROL DE TIEMPOS EN PARTIDAS CON GRAN INCIDENCIA	44
3.5.-INCONVENIENTES DE TIEMPO PARA UN BUEN AVANCE	45
3.6.-CONTROL DE OBRA	46
3.7.-OBSERVACIONES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.	47
CAPÍTULO IV.- CONTROL ECONOMICO DEL PROYECTO	49
4.1.-GASTOS POR COMPRA DE MATERIALES	49
4.2.-GASTOS POR SUBCONTRATACION	51
4.3.-GASTOS POR PLANILLA DE MANO DE OBRA DIRECTA	53
4.4.-COMPARATIVOS DE GASTOS PROYECTADOS VS. REALES	53
4.5.-DETERMINACION DE RATIOS	57

CAPÍTULO V.-ESTRUCTURACION DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN	58
5.-DATOS GENERALES DEL PROYECTO	58
5.2.-PRESUPUESTO DE LA OBRA	59
5.3.-CRONOGRAMA VALORIZADO PROYECTADO	61
5.4.-CRONOGRAMA VALORIZADO REAL	63
5.5.-VALORIZACIONES MESUALES DE OBRA	63
5.6.-COSTOS TOTAL DEL PROYECTO	64
5.7.-EGRESOS DEL PROYECTO	64
5.7.1.-Costo del terreno	64
5.7.2.-Costo del proyecto	64
5.7.3.-Costo de los trámites municipales	64
5.7.4.-Costo de la construcción	65
5.7.5.-Costo de la titulación o saneamiento inmobiliario	66
5.7.6.-Gastos financieros	66
5.7.7.-Gastos de ventas y marketing	66
5.8.-INGRESOS DEL PROYECTO	67
5.9.- ANALISIS ECONÓMICO, ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS	69
5.9.1.- Análisis económico	69
5.9.2.-Estructura de financiamiento	69
5.9.3.-Revision y análisis de la utilidad	71
5.9.4.-Curva de avance valorizado proyectado vs. avance real	72
5.9.5.-Composición de la inversión acumulada	73
5.9.6.-Gestión del valor ganado	74
5.9.7.-Resultados al cierre del proyecto.	76
CAPÍTULO VI.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
6.1.-CONCLUSIONES	79
6.2.-RECOMENDACIONES	82
BIBLIOGRAFIA	85
ANEXOS	86

RESUMEN

La actividad constructora en el Perú, se ha convertido en uno de los sectores más dinámicos de nuestra economía, en este crecimiento influyen y se destacan las obras relacionadas con la edificación de viviendas, favorecidos por las condiciones de acceso al financiamiento a través de créditos hipotecarios promovidos por el estado y otras entidades del sistema financiero, disminuyendo de esta forma el gran déficit de viviendas que se tenía hace una década atrás. La mayor demanda de viviendas es debido a un gran número de familias que están en capacidad de adquirir y aprobar créditos hipotecarios y además de que las tasas de intereses han mejorado considerablemente, haciendo de esta forma que el mercado inmobiliario sea más competitivo, la construcción de edificaciones para departamentos de viviendas ha tenido un incremento mayor.

Según la Cámara Peruana de la Construcción, “actualmente hay grandes ofertas de viviendas, pero todavía existe una gran demanda insatisfecha, que es la relación que existe entre el número de hogares demandantes de vivienda y las unidades habitacionales disponibles en el mercado de edificaciones, sobretodo en el sector denominado bajo, es por eso que al haber facilidades por parte del estado, así como las entidades financieras y el usuario que demanda la obtención de estas viviendas se produce una buena oferta de viviendas.”¹

La familia necesita y tiene derecho el acceso a la vivienda que es el marco físico en que debe de desarrollarse dignamente, pero sin embargo en el Perú, muchas familias todavía siguen enfrentando un problema de vivienda, resolver este problema requiere un plan realista de vivienda a largo plazo.

“Una política de vivienda se encuentra dentro de un marco mucho más amplio que la simple construcción de casas, implica programas a largo plazo en materia de población, expansión urbana y utilización del suelo, desarrollo tecnológico en el campo de la vivienda, financiamiento adecuado, marco legal promotor y políticas macroeconómicas, de estabilidad monetaria y mantenimiento del ingreso real, en suma una planificación para el desarrollo”²

¹ Revista CAPECO, informe Mensual, pág. 13, año 2013

² Informe revista medio de construcción, pág. 20, año 2008.

En el PROYECTO INMOBILIARIO EDIFICIO PASEO VERDANA, ubicado en el Jirón Huiracocha 1735, distrito de Jesús María, provincia y departamento de Lima, tema de este informe, se pretende desarrollar en parte, el proceso constructivo de la edificación, viendo el tipo de estructura que se formuló en esta construcción, el planeamiento y control de la obra, para medir los avances y atrasos que se pudieran producir en el transcurso de la obra, así como el control económico y la estructuración de los costos de inversión, los cuales son muy importantes para el análisis del estado de ganancias o pérdidas.

ABSTRACT

Construction activity in Peru has become one of the most dynamic sectors of our economy, this growth influence and highlights the works related to housing construction, favored by the conditions of access to financing through mortgage loans promoted by the state and other entities in the financial system, thus reducing the large housing shortage that had a decade ago. Most housing demand is due to a large number of families who are able to acquire and approve mortgage loans and that interest rates have improved significantly, thus making the housing market more competitive, building buildings for housing departments has had a greater increase.

According to the Peruvian Chamber of Construction, "currently there are great deals of houses, but there is still a large unmet demand, which is the ratio between the number of applicants households housing and housing units available in the market buildings, especially in the area called low, is why having facilities by the state as well as financial institutions and user demand obtaining these homes a good supply of housing occur." ³

The family needs and is entitled access to housing which is the physical framework should be developed with dignity , yet in Perú, many families are still facing a housing problem , solving this problem requires a realistic housing plan long term.

"A housing policy is within a much broader than simply building houses frame, involves long-term programs on population , urban sprawl and land use, technological development in the field of housing , adequate funding , legal framework and promoting macroeconomic, monetary stability and maintenance of real income , in short planning for development. " ⁴

In the REAL ESTATE PROJECT BUILDING PASEO VERDANA, located in Jirón Huiracocha 1735, Jesús María district, province and department Lima, the subject of this report is to develop in part, the construction process of the building, seeing the kind of structure that was made in this construction, planning and control of the work, to measure progress and delays that may occur in the course of the work, as well as economic control and structuring of investment costs which are very important for the analysis of the profit or loss.

³ CAPECO Magazine, Monthly Report, p. 13, 2013

⁴ Report average construction magazine, p. 20, 2008.

PROLOGO

Este informe se hace con el propósito de relatar las experiencias en el proceso de la construcción de edificaciones multifamiliares.

En el país se está viviendo una época todavía buena en el tema de construcción, es cierto que ha habido una desaceleración, las construcciones han bajado un poco, pero anhelamos una pronta recuperación en este sector, por lo que es importante conocer la oferta y demanda de la población, por eso es adecuado aplicar siempre un estudio del mercado inmobiliario al menos de la zona de ubicación del proyecto.

El proceso constructivo de una edificación trata de la aplicación de las diferentes actividades desde el inicio como el movimiento de tierras, excavaciones, la estabilización de taludes empleando muros tipo pantalla, el tipo de edificación que para este caso se ha usado el proceso de sistema estructural de losa de transferencia.

El planeamiento y el control de obra son de gran importancia, haciendo comparativos de los tiempos programados con el tiempo empleado en la construcción del proyecto, para de esta forma obtener tiempos óptimos.

Todo proyecto de edificación se basa en tener como herramienta de control un presupuesto inicial y un cronograma de obra para el control del tiempo y el dinero empleado, con estas herramientas se obtendrá el control económico del proyecto.

Las edificaciones de viviendas, tienen un costo de inicio y final, que implica todos los gastos empleados desde la compra del terreno, los trámites municipales, notariales, y financieros, como la propia construcción. Todos estos representan los egresos del proyecto, y por tratarse de la construcción de viviendas, la venta constituye los ingresos del proyecto.

Analizando ambas variables de egresos e ingresos se realiza un análisis económico, se revisa la estructura de financiamiento para establecer un estado de ganancias y pérdidas mediante el cual se obtendrá el margen de utilidad, el grado de rentabilidad del proyecto presentando al final los resultados del cierre del proyecto, y la posterior obtención de conclusiones y recomendaciones producto de la experiencia de campo en la construcción de esta edificación multifamiliar.

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro No.1 Cuadro de acabados	17
Cuadro No.2 Oferta total de edificaciones según destino	18
Cuadro No. 3 Estudio de mercado en Jesús María	20
Cuadro No. 4 Distribución de la demanda efectiva según precio de la vivienda	21
Cuadro No. 5 Cronograma de tiempo programado versus ejecutivo	44
Cuadro No. 6 Principales materiales empleados	51
Cuadro No. 7 Gastos por subcontratación	53
Cuadro No. 8 Partidas con mayor incidencia en el presupuesto	57
Cuadro No. 9 Determinación de ratios	58
Cuadro No. 10 Datos generales del proyecto	59
Cuadro No. 11 Cuadro de áreas	60
Cuadro No. 12 Resumen del presupuesto	61
Cuadro No. 13 Cronograma valorizado	63
Cuadro No. 14 Valorizaciones al BCP	64
Cuadro No. 15 Gastos municipales	66
Cuadro No. 16 Gastos notariales y saneamiento inmobiliario	67
Cuadro No. 17 Gastos de marketing	68
Cuadro No. 18 Ingresos del proyecto, ventas	69
Cuadro No. 19 Perfil de proyecto inmobiliario	71
Cuadro No. 20 Resultados al cierre del proyecto	78
Cuadro No. 21 Resultados al cierre del proyecto según valor ganado	79
Cuadro No. 22 Presupuesto general de obra	86

LISTA DE GRAFICOS, FOTOGRAFÍAS Y ESQUEMAS

	Pág.
Fotografía 1 Ubicación del proyecto	12
Fotografía 2 Distribución de ambientes y fachada	14
Fotografía 3 Planta típica del proyecto	15
Fotografía 4 Perforación de anclajes	24
Esquema 1 Distribución de anclajes	25
Fotografía 5 Llenado e inyección	27
Fotografía 6 Tensionamiento	27
Esquema 2 Comparativo entre muro pantalla y calzadura	29
Fotografía 7 Calzaduras	30
Fotografía 8 Calzaduras defectuosas	31
Fotografía 9 Muro pantalla	32
Gráfico No. 1 Costos proyectados versus costos reales	55
Gráfico No. 2 Resumen gasto mensual real	56
Gráfico No. 3 Curva de avance, proyectado versus real	73
Gráfico No. 4 Composición de la inversión acumulada	74
Gráfico No. 5 Gestión del valor ganado	77

LISTA DE SIGLAS Y SIMBOLOS

CAPECO	Cámara Peruana de la construcción
RNE	Reglamento Nacional de Edificaciones
MDF	Fibra vulcanizada de densidad media
MDJM	Municipalidad distrital de Jesús María
PVC	Policloruro de vinilo
CPVC	Policloruro de vinilo clorado
TD	Tablero de distribución eléctrica
SEL	Standard american liviano, tuberías livianas
SAP	Standard american pesado, tuberías pesadas
ACI	Sistema de agua contra incendio
IGV	Impuesto general a las ventas
BCP	Banco de Crédito del Perú
TUPA	Texto único de procedimientos administrativos
UIT	Unidad impositiva tributaria
CAR	Seguro de alto riesgo
SCTR	Seguro contra todo riesgo
INDECI	Instituto de defensa civil
GVG	Gestión del valor ganado

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, hay una gran oferta y demanda de vivienda en nuestro país, debido a este crecimiento inmobiliario es muy importante para el sistema financiero y el promotor o constructor, la buena evaluación de los proyectos inmobiliarios, para que de esta forma tanto los constructores y usuarios, no fracasen en la construcción o adquisición de estas viviendas, y siga el desarrollo del sistema inmobiliario en nuestro país.

En el presente Informe de Competencia Profesional, se desarrollan cinco capítulos que se detallan de la forma siguiente:

En el primer capítulo abarca los datos generales del proyecto como la ubicación, la descripción, memorias y objetivo.

Para el segundo capítulo se tiene un resumen del proceso constructivo, haciendo más notorio en las principales partidas de esta obra, como las excavaciones y los movimientos de tierras, el sistema de estabilización de taludes colocando muros anclados tipo pantalla, además se indica el sistema estructural empleado como la losa de transferencia, la distribución de las áreas comunes y la de los departamentos.

En el tercer capítulo se detalla el planeamiento y el control de la obra, indicando el planeamiento proyectado base, así como el tiempo de ejecución real del proyecto, se presenta un cuadro comparativo de los tiempos de ejecución proyectado versus el real, un control de los tiempos en partidas importantes, y se presenta los inconvenientes de tiempo para un buen avance.

Posteriormente se hace un análisis del control económico del proyecto, como los gastos empleados por la compra de materiales, los gastos debido a la subcontratación, los gastos hechos en planilla por mano de obra directa, además de realizar comparativos de los gastos proyectados y los reales, y determinación de ratios producto de lo realizado en las partidas principales, todo esto se ve en el capítulo IV.

En el capítulo V, se presenta el presupuesto de la obra, los cronogramas valorizados del proyecto y el real ejecutado, así como las valorizaciones de la obra presentadas a la entidad financiera, los costos del proyecto, los egresos e ingresos del proyecto, y un análisis económico del estado de ganancias y pérdidas, así como los resultados al cierre del proyecto.

Finalmente en el capítulo VI, están las conclusiones y recomendaciones que se dan en la construcción del proyecto inmobiliario.

1.3.-DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto inmobiliario denominado, EDIFICIO PASEO VERDANA, trata de una edificación de 10 pisos de vivienda más azotea, con un semisótano y 2 sótanos, con 59 departamentos en total, con 6 departamentos por piso (a excepción del 1er piso el cual cuenta con 5 departamentos) y con 1, 2 y 3 dormitorios; contando con un área techada entre 65,00m², 75.00m², y 93.10m², respectivamente. Además cuenta con 68 estacionamientos y 28 depósitos, los cuales se ubican en el nivel de semisótano y en los dos sótanos restantes.

Cuenta con el ingreso peatonal con frente al Jr. Huiracocha, desde donde se accede al interior del conjunto habitacional; asimismo el ingreso vehicular se da por el Jr. Huiracocha, mediante una rampa vehicular de 15% de pendiente y de 6.00m de ancho.

En este proyecto se ha trabajado bajo las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones y el certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios N° 165-2010; expedido por la Municipalidad Distrital de Jesús María.

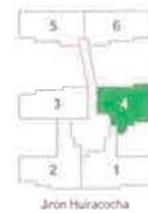
En las fotografías 2 y 3 se muestran la fachada principal del edificio, así como la distribución de una planta típica de un departamento y de un nivel, el cual consta de 6 departamentos por cada piso.



Planta Típica

Departamento Tipo 4

Área: 78.12m²



Fotografía No. 02

DISTRIBUCIÓN DE AMBIENTES Y FACHADA

Planta Típica



Paseo
VERDANA
Residencial

Imagen referencial con ambientación ilustrativa y áreas acotadas.
Sujeto a cambios por motivos técnicos o disponibilidad de productos.

Lupa
PROYECTOS E
INVERSIONES

Fotografía No. 03

DISTRIBUCION DE PLANTA TIPICA

1.4.-MEMORIA DESCRIPTIVA

El proyecto INMOBILIARIO EDIFICIO PASEO VERDANA, cuenta con lo siguiente:

Cisterna de agua.- Se accede desde el 2do sótano contando en este nivel con 2 cisternas y un cuarto de bombas

Segundo Sótano.-El cual se accede desde la rampa vehicular. En este nivel se encuentra 11 depósitos, 25 estacionamientos, 2 ascensores y la escalera de acceso que baja a las otras instalaciones (cisterna y cuarto de bombas), cuarto de extracción de monóxido de carbono, y escalera que sube a los pisos superiores.

Primer sótano.- El cual se accede desde la rampa vehicular. En este nivel se encuentra 23 estacionamientos, 10 depósitos, 2 ascensores y escalera que sube a los pisos superiores.

Semisótano.- El cual se accede desde la rampa vehicular. En este nivel se encuentra 20 estacionamientos, 04 depósitos, 2 ascensores y escalera que sube a los pisos superiores, además del cuarto de acopio.

Primer piso.- El cual cuenta con escalera peatonal y plataforma para discapacitados, en este nivel se encuentra el hall de ascensores y la escalera a los pisos superiores, administración, recepción, lobby. En este nivel se encuentran 5 departamentos.

Segundo piso al décimo piso.- En estos niveles se encuentra el hall de ascensores y la escalera a los pisos superiores, cuarto de ductos, y 6 departamentos los cuales se describen:

Departamento típico: Recibo, sala, comedor, cocina, patio lavandería, dormitorio y baño de servicio (lavatorio, inodoro y ducha), pasadizo, baño común (lavatorio, inodoro y ducha), dormitorio principal con vestidor y baño incorporado, 02 dormitorios con espacio para closet.

1.5.-CUADRO DE ACABADOS

En este cuadro podemos apreciar la cantidad de acabados que se presentan en dicha obra, como el tipo de pisos cerámicos, porcelanatos, pisos laminados, puertas contra placadas de MDF, tarrajeos, pintura de muros y cielos rasos, griferías, aparatos sanitarios, muebles de cocina, closets de melamine etc., el cual se puede apreciar en el cuadro No.1

CUADRO No. 01 OBRA: EDIFICIO RESIDENCIAL PASEO VERDANA		CUADRO DE ACABADOS				OTROS
AMBIENTES	PISO	PARED	SANITARIOS	GRIFERIA		
SALA COMEDOR PASADIZOS	PISO LAMINADO DE 7mm COLOR CERIZO TROPICAL	TARRAJEO, SOLAQUEADO, IMPRIMADO Y PINTADO				
DORMITORIOS	ZOCALO DE MADERA DE 3" CON RODON					
COCINA	CERAMICO SAN LORENZO MADERA BLANCA FORMATO: 45 X 45 CMS	CERAMICO SAN LORENZO BLANCO BRILLANTE FORMATO: 27 X 45 CMS	LAVADERO ACERO INOX. 1 POSA + ESC. TRAMONTINA 40X 34CMS	LLAVE AL MUEBLE TEBOL IRIS DE 1/2" AL MUEBLE MONOBLOCK PARA COCINA	TABLERO DE GRANITO SERENA MUEBLES BAJOS EN MELAMINA C/HAYA MUEBLES ALTOS EN MELAMINA BLANCO KIT ENCIMERA HORNO Y PLANCHA	
LAVANDERIA Y ZONA SERVICIO	CERAMICO CELIMA AMERICA BLANCO FORMATO: 40 X 40 CMS	CERAMICO CELIMA AMERICA BLANCO FORMATO: 40 X 40 CMS	LAVADERO TEBOL AMAZONAS BLANCO LAVATORIO TEBOL FONTANA BLANCO INODORO TEBOL RAPID JET BLANCO	LLAVE TEBOL ECO CROMO PARA LAVATORIO LLAVE TEBOL ECO CROMO PARA LAVATORIO		
BAÑO PRINCIPAL	CERAMICO SAN LORENZO CAPRICCIO MARI FORMATO: 45 X 45 CMS	CERAMICO SAN LORENZO CAPRICCIO MARI FORMATO: 45 X 45 CMS	INODORO ONE PIECES AVONIA BLANCO ASIENTO CAIDA LENTA	MEZCLADORA TEBOL IRIS CROMO DE 8" P/DUCHA MEZCLADORA TEBOL IRIS CROMO DE 8" P/DUCHA		
BAÑO SECUND.	CERAMICO SAN LORENZO HERMES GRIS FORMATO: 45 X 45 CMS	CERAMICO SAN LORENZO CARAVISTA FORMATO: 45 X 45 CMS (SEGUN DETALLE)	LAVATORIO EN POLVO DE MARMOL CON OVALUN INCLUIDO COLOR BLANCO	MEZCLADORA TEBOL IRIS CROMO MONOBLOCK MEZCLADORA TEBOL IRIS CROMO DE 8" P/DUCHA	MUEBLE BAJO FLOTANTE EN MELAMINE COLOR BLANCO 2 PUERTAS SIN TIRADORES	
TERRAZAS	PORCELANATO ESMALTADO MATE BEIGE FORMATO: 60 X 60 CMS	TARRAJEO, SOLAQUEADO, IMPRIMADO Y PINTADO	INODORO TEBOL SIFON JET BLANCO C PULSADOR DUAL / ASIENTO BASTICO			
AREAS COMUNES	TERRAZO LAVADO BLANCO	TARRAJEO, SOLAQUEADO, IMPRIMADO Y PINTADO	LAVATORIO TEBOL MANANTIAL BLANCO PEDESTAL TEBOL BLANCO			
ZONA PISCINA	PEPELMA NATURA COMP. AZULES ENCHAPE DE PIEDRA EN PARED DECK DE MADERA	ENCHAPE DE PIEDRA TALAMOTE 40 X 40				
CARPINTERIA						
PUERTA PRINCIPAL	Contraplacada en MDF ruteada de 4mm de espesor y con marcos de madera, pintadas al duto de color blanco y cerradura de embutir de dos golpes marca Yale o similar					
PUERTAS INTERIORES	Contraplacada en MDF ruteada de 4mm de espesor y con marcos de madera, pintadas al duto de color blanco y cerradura de perilla marca Yale o similar					
	Hoja vaivén en cocina					
VENTANA/MAMPARI	Cristal crudo incoloro con marcos y accesorios de aluminio anonizado natural					
MUEBLES COCINA	Muebles bajo en melamina color haya y altos en color blanco. Tablero de granito Serena, tiradores de acero marca Sama o similar					
CLOSETS	Puertas en melamina color blanco y tiradores de acero marca sama. Solo repisa mailetera y tubo cromado. Piso interior laminado.					
	Fuente: elaboración propia					

1.6.-ESTUDIO DEL MERCADO INMOBILIARIO

1.6.1.-Oferta de vivienda

La oferta es la cantidad o bien de servicio que el vendedor pone a la venta, en este caso, de unidades inmobiliarias o viviendas.

1.6.2.-Oferta total de edificaciones según destino

De acuerdo al Cuadro No. 02 y siguiendo con el análisis correspondiente, el censo de obras que se realizó en el mes de Julio del 2014 reporto un total de 3,421.108 m2. construidos y destinados para oferta, metraje que constituye este año el primer componente en importancia dentro de la actividad total.

Cuadro No. 02:

OFERTA TOTAL DE EDIFICACIONES SEGÚN DESTINO
 2013-2014

Destino	Año 2013		Año 2014	
	m2	%	m2	%
Vivienda	1,839,066.00	76.48	2,527,868.00	73.89
Locales comerciales	26,908.00	1.12	10,145.00	0.30
Oficinas	306,500.00	12.75	532,014.00	15.55
Otros destinos	232,194.00	9.65	351,081.00	10.26
Total	2,404,668.00	100.00	3,421,108.00	100.00

FUENTE: CAPECO, Censo de edificaciones en proceso de construcción, año 2,014

De acuerdo a lo consignado en el cuadro anterior, "dentro del mercado de edificaciones de la ciudad de Lima Metropolitana y el Callao, el tipo de mayor participación correspondiente al destino vivienda con 2,527.868 m2, y 73.89% (Año 2013: 76.48%). En orden de importancia le sigue las oficinas con 532,014 m2., y 15.55 m2. (Año 2013: 12.75%) de participación. El tercer lugar lo ocupan otros destinos con 351,081 m2. Y 10.26% (Año 2013: 9.65%) de la oferta total"⁵

1.6.3.-Demanda de viviendas

La demanda, es la cantidad de un bien o servicio que la gente desea adquirir, para satisfacer sus necesidades o deseos, quienes además, tienen la capacidad

⁵ Mercado de edificaciones urbanas en Lima, XIX estudio, pág. 54 año 2014

de pago para realizar la transacción a un precio determinado y en un lugar establecido.

1.6.4.-Distribucion de la demanda efectiva

En el cuadro No. 03, se aprecia que tanto en el sector medio y medio bajo, es donde se produce la mayor cantidad de hogares demandantes por una vivienda, en el sector medio hay 136,430.00 hogares, mientras que en el sector medio bajo hay 262,483.00 hogares demandantes de estas viviendas.

1.7.- COSTO DE LOS DEPARTAMENTOS CERCANOS AL PROYECTO.

Se realizó un estudio de mercado a pedido de la empresa Proyectos e Inversiones Lupa SA, de los proyectos cercanos o similares a la obra, y se pudo encontrar las siguientes, que estaban en proceso de construcción, y otras casi ya concluidas, se adjunta cuadro No.4, en el cual se aprecia que el promedio de venta de estos departamentos esta entre un rango de 1,200 a 2,000 dólares x m², todas cercanas al proyecto en estudio Paseo Verdana.

Las áreas de los departamentos varían desde 61.00 m² hasta 133.00 m², la gran mayoría con 3 dormitorios y más de 2 baños por departamento, y son multifamiliares de 6 hasta 20 pisos los cuales acumulan departamentos desde 22 hasta 256 unidades por conjunto habitacional.

Este estudio se realiza para saber cómo está la competencia del mismo sector y tener conocimiento de cómo están los precios de los inmuebles que se edifican en este proyecto, para que de acuerdo a la demanda estos precios tiendan a regularizarse en el transcurso de la edificación. Se deberá de hacer al inicio del proyecto, se continuara al término del casco, y por último después de terminar completamente la obra, para ver si hay un incremento de precio, que por lo general se estila por parte de las empresas promotoras y constructoras e inmobiliarias.

CUADRO No. 3, DISTRIBUCION DE LA DEMANDA EFECTIVA SEGÚN PRECIO DE LA VIVIENDA Y ESTRATO SOCIOECONOMICO

PRECIO DE LA VIVIENDA EN US\$	ESTRATO					TOTAL
	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	MEDIO BAJO	BAJO	
	No. Hogares	No. Hogares	No. Hogares	No. Hogares	No. Hogares	
Hasta 4000	0.00	0.00	0.00	0.00	1,549.00	1,549.00
4001-8000	0.00	0.00	0.00	0.00	5,904.00	5,904.00
8001-10000	0.00	0.00	0.00	0.00	6,506.00	6,506.00
10001-15000	0.00	0.00	0.00	0.00	20,448.00	20,448.00
15001-20000	0.00	0.00	0.00	32,254.00	5,870.00	38,124.00
20001-25000	0.00	0.00	0.00	35,591.00	0.00	35,591.00
25001-30000	0.00	0.00	0.00	42,264.00	0.00	42,264.00
30001-40000	0.00	0.00	0.00	58,948.00	0.00	58,948.00
40001-50000	0.00	0.00	0.00	36,703.00	0.00	36,703.00
50001-60000	0.00	0.00	0.00	35,591.00	0.00	35,591.00
60001-70000	0.00	0.00	0.00	18,908.00	0.00	18,908.00
70001-80000	0.00	0.00	42,950.00	2,224.00	0.00	45,174.00
80001-100000	0.00	0.00	40,424.00	0.00	0.00	40,424.00
100001-120000	0.00	0.00	15,159.00	0.00	0.00	15,159.00
120001-150000	0.00	0.00	20,212.00	0.00	0.00	20,212.00
150001-200000	0.00	1,767.00	17,685.00	0.00	0.00	19,452.00
Más de 200000	848.00	1,739.00	0.00	0.00	0.00	2,587.00
TOTAL	848.00	3,506.00	136,430.00	262,483.00	40,277.00	443,544.00

FUENTE: CAPECO, Censo de edificaciones en proceso de construcción., año 2,013

CUADRO No. 04

ESTUDIO DE MERCADO INMOBILIARIO DE JESUS MARIA AL 30 DE JUNIO DEL 21

Nº	Dirección	Propietario/ promotor	No. Pisos	Total de Depart.	A.CONST. m2	Dorm	Baños	Precio US\$	Precio US\$Xm2
1	Av. Brasil 715	Caribbean Constructora	20	38	84	3	2.5	109,090	1,299
2	Nazca 395 esq. Horacio Urteaga	Lugano Proyectos y Construcciones	20	96	91.2 90.2	3	2.5	167,273 156,363	1,834 1,734
3	Av. San Felipe 610	Constructora Figueroa Chen	20	76	105.15	3	2	200,000	1,902
4	Av. Santa Cruz cdra 2	Toratto Proyectos	11	40	84	3	2.5	121,564	1,447
5	Av. Horacio Urteaga 734	Family House	20	97	81 89	3	2.5	162,545 133,091	2,007 1,495
6	Av. Huiracocha 2289	Idee J.E Inmobiliaria	18	29	133.3	3	3.5	162,643	1,220
7	Av. Husares de Junín 945	Vivendo Exitos Inmobiliarios SAC	10	29	90	3	2	147,263	1,636
8	Luis Saenz 599 esq con Huiracocha	Abril Grupo Inmobiliario	8	46	95.08	3	2.5	177,288	1,865
9	Av. Huiracocha 2359	Dhmont	20	76	105	2	2	187,148	1,782
10	Av. San Felipe 841	Valora	20	105	109	3	2.5	211,368	1,939
11	Av. Brasil 1055	Imagina	20	199	84	3	2	141,090	1,680
12	Arnaldo Marquez 835	Lugano Proyectos y Construcciones	10	57	90.57	3	2	147,636	1,630
13	Av. Brasil 861	Grupo T&C	20	256	61	2	2	105,818	1,735
14	Av. Salaverry 575	Ingocasa	25	219	95 85	3	2.5	207,272 167,273	2,182 1,968
15	Av. Arnaldo Marquez 677	Grupo Inzag	10	54	84	3	2	157,010	1,869
16	Av. Santa Cruz 737	Inversiones Kesaki S.A.C.	10	79	83.27 74	2	2	125,818 109,455	1,511 1,479
17	Pumacahua 1000 Esq. Santa Cruz	Inversiones Alfaro	11	20	102	3	2	167,272	1,640
18	Av. Salaverry 2158	Zen Grupo Inmobiliario	20	74	103.65 86	3	2.5	204,716 162,392	1,975 1,888
19	Av. San Felipe 1085	ITALCASA	20	114	90 102	3	3.5	167,610 180,823	1,862 1,773
20	Av. Cuba 1044	Grupo Inversiones Unidos SAC	10	39	81.36	3	2.5	130,170	1,600
21	Av. Arnaldo Marquez 1124	Casa Ideal	10	50	85 86.78	3	2.5	122,567 119,907	1,442 1,382
22	Jr. Huiracocha 2307	Albamar Grupo Inmobiliario	20	71	93	3	2.5	162,182	1,744
23	Av. San Felipe 1011	Yan Jian Grupo Peru S.A.C.	20	66	107.88 111	3	2.5	183,396 184,387	1,700 1,661
24	Av. Brasil 979	Propietario particular	18	60	82	3	2.5	140,000	1,707
25	Av. Gregorio Escobedo 510	Corredor	13	39	125	3	2.5	226,000	1,808
26	Huascar 1803	Propietario	6	22	76	3	2.5	140,000	1,842

Fuente: Oficina de ventas y marketing de proyectos e Inversiones LUPA SA

CAPITULO II.- PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA EDIFICACIÓN

2.1 EXCAVACIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Se procede a la excavación masiva del terreno en donde se construirá la edificación de 3 sótanos y 10 pisos, y se emplean máquinas excavadoras con cucharas de 2.00 m³ de capacidad, se inicia del nivel cero hasta el nivel -3.00 y por partes, dejando una zona de 5.00 metros sin tocar, las llamadas banquetas, para que en ese sector sirva como muro de contención de las cimentaciones vecinas existentes y la eliminación se hacen con camiones volquetes de 20 a 22 metros cúbicos de capacidad, y de esa forma se va bajando de nivel hasta llegar al tercer anillo que será el tercer sótano.

2.2.- MUROS ANCLADOS TIPO PANTALLA

2.2.1.-Equipo y personal empleado

El equipo utilizado en este tipo de trabajo fue el siguiente:

Cantidad Equipo

- 01 Perforadora multipropósito, CASAGRANDE C6, modelo 2009
- 01 Central de Inyección, HANY IC, Modelo 2010, AUTONOMA
- 01 Compresor de aire de alta presión, ATLAS COPCO, modelo 2010,

Cantidad Personal

- 01 Ingeniero de Producción (coordinador), de la empresa proveedora
- 01 Operador
- 03 Ayudantes, por equipo de trabajo

2.2.2.-Procedimiento constructivo de anclajes de los muros

El objetivo de estos muros anclados es la estabilización de taludes, sobretodo del terreno de cimentación contiguo al perímetro de la edificación, esta consiste en la perforación del terreno aledaño bajo la cimentación vecina existente, para este caso estas perforaciones fueron calculadas de 8 a 10 metros, el cual es perforada con una máquina perforadora multipropósito marca Casagrande, posteriormente se emplea una central de inyección haciendo uso de una compresora marca Atlas Copco el cual introduce un cable metálico en el centro de gravedad del muro y que posteriormente servirá para sujetar el muro de concreto armado, primero se dejan una "mechas" de cables de acero en los

muros de concreto armado que después serán vaciados con concreto premezclado de resistencia $f_c=280\text{kg/cm}^2$.

Posteriormente una vez que este muro ha alcanzado el 70% de la resistencia indicada se procederá a realizar el ajuste o tensado necesario para que el muro quede soportado, procediendo de la misma manera para los otros muros posteriores.

El proceso básico de construcción de muros anclados consiste en la coordinación de la excavación, la perforación e instalación del anclaje, construcción del muro y tensionamiento del mismo, de la eficiencia del desarrollo de estas etapas depende el descenso seguro de la excavación hacia la cota de cimentación.

2.2.3.-Excavación.-

Las excavaciones se desarrollaron de acuerdo con los niveles determinados en los planos de diseño para cada nivel de muros. En todos los casos se hizo la excavación hasta la profundidad de -1.50m, por debajo del nivel de anclaje de esta manera el equipo de perforación de anclajes quedara en frente del talud y realiza su trabajo de forma segura. Se excava los módulos o paños de la fila de forma intercalada en contorno a la excavación, se deja una berma o banquetta de 1.0 m. en la corona y 1,5 en la base por el ancho del módulo correspondiente, se realiza los anclajes de la fila o primer anillo con sus respectivos muros y solo se avanza a la siguiente fila inferior siempre que la anterior quede tensionada, y se desciende al nivel inferior previa autorización del supervisor.

2.2.4.-Perforación de los anclajes.

La perforación de los anclajes se hizo con la máquina perforadora multipropósito sobre la banquetta perimetral, según se muestra en la fotografía No. 4

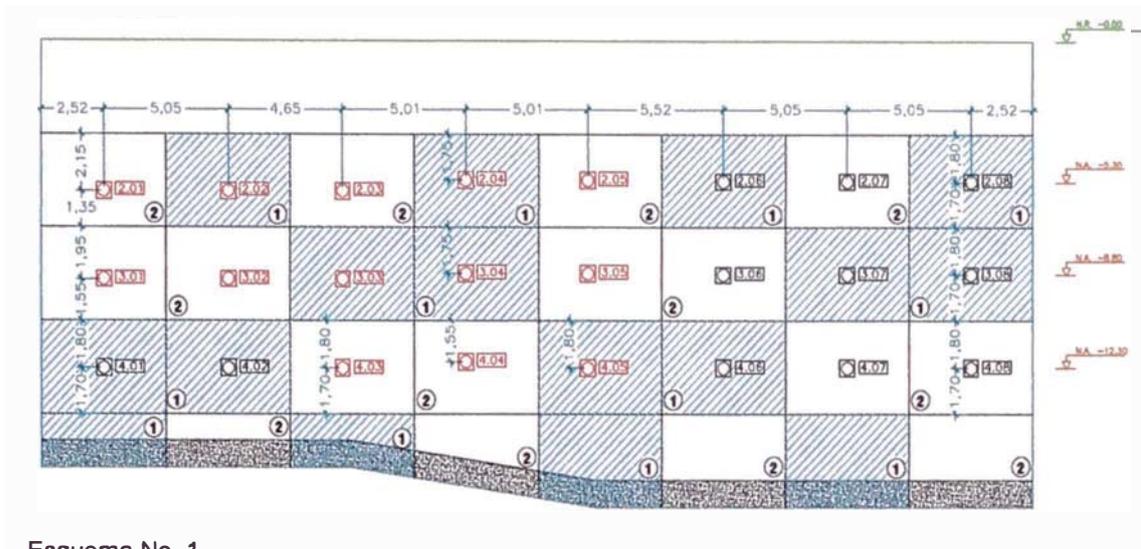
Terminada la perforación se colocó los cables según las especificaciones del diseño y se hizo el llenado del elemento con lechada (mezcla de agua cemento).



Fotografía No. 4
PERFORACIÓN DE LOS ANCLAJES

2.2.5.-Construcción de muros

La construcción de los muros se realiza de acuerdo a los planos enviados por el contratista y revisados por el Ing. estructural del proyecto, aquí se indica la forma y la secuencia de cómo realizar la construcción de los muros que en este caso y la mayoría que emplea este sistema son muros estructurales que ya quedan y son parte de los muros interiores y perimétricos de la edificación a construir, según se puede observar en el esquema No. 1.



Esquema No. 1
DISTRIBUCIÓN DE ANCLAJES

Las consideraciones que se tomó en este proceso fueron las siguientes:

- La construcción del primer nivel de anillo, se realizó de muro en muro, intercalados, después de desencofrar se apuntala debidamente o se contiene con material de excavación, a la espera del tensionamiento ó perforación del anclaje. En el esquema anterior, los muros a realizar el anclaje están con un achurado azul y con un número encerrado en un círculo en la parte inferior, el número indica el orden de ejecución.
- Realizado los primeros muros intercalados, se hace los muros faltantes, acá se debe tener presente que es necesario que los muros previos estén debidamente apuntalados o tensionados para realizar los intermedios.
- Para el inicio del segundo nivel de muros, ya tenemos tensionados los muros del primer nivel,
- El proceso constructivo para el segundo nivel y posteriores se repite igual que los puntos anteriores solo que la cantidad de muros a realizar cambia de 1 a 2 al mismo tiempo y manteniendo el proceso de intercalación.

2.2.6.-Llenado e Inyección

Los anclajes se llenan tan pronto como se termine cada uno de las perforaciones.

Se procede al segundo día de fragüe de la lechada, a la inyección del bulbo, que consiste en generar sobrepresiones y deformaciones en el terreno que incrementan la resistencia del anclaje.

El tipo de cemento que se utilizó es de tipo I, la relación agua / cemento en peso para trabajos de anclaje temporal o permanente deben ser de 0.5 +/- 0.1, es decir, para una bolsa de cemento de 42.5 kg la cantidad de agua a usar sería de 21.25 +/- 4.25 litros de agua.

Hecho el llenado se espera como mínimo con el uso de acelerante 72 horas o 5 días sin acelerante para que el bulbo madure y tenga la capacidad de asumir la solicitud de carga especificada, la dosificación del acelerante estará en el orden de 0.25 a 0.50 lts del producto por saco de cemento.

2.2.7.-Tensionamiento

Para “ el tensionamiento de los anclajes se deberá cumplir lo siguiente:

1. Maduración del bulbo, sin uso de aditivo 5 días, con el uso el aditivo 72 horas.
2. Que el muro tenga la resistencia a la compresión simple especificada por el estructural o el rango recomendado por la supervisión el cual está en función de la carga y tensionamiento (140 a 210 kg/cm)

Para el tensionamiento se utilizó un gato multitoron el cual lleva cada cable o torón a la carga de trabajo especificado.”⁶ Ver fotografía No. 5 y 6.

⁶ Informe técnico Geofundaciones del Perú SA, pag.6, año 2013



Fotografía No. 5
LLENADO E INYECCION



Fotografía No. 6
TENSIONAMIENTO

2.2.8.-Ventajas de construir Muro Pantalla con Anclajes y calzadura

2.2.9.-Generalidades

Cuando se realizan excavaciones profundas para cualquier tipo de proyecto, es importante elegir un proceso constructivo (calzadura, muros pantallas con anclajes, etc. y otras variaciones de las misma), la cual permita el control a la estabilidad del

talud, para elegirlo interviene las características del terreno, profundidad del talud, edificaciones o estructuras perimetrales y otras condiciones geotécnicas propias del estudio.

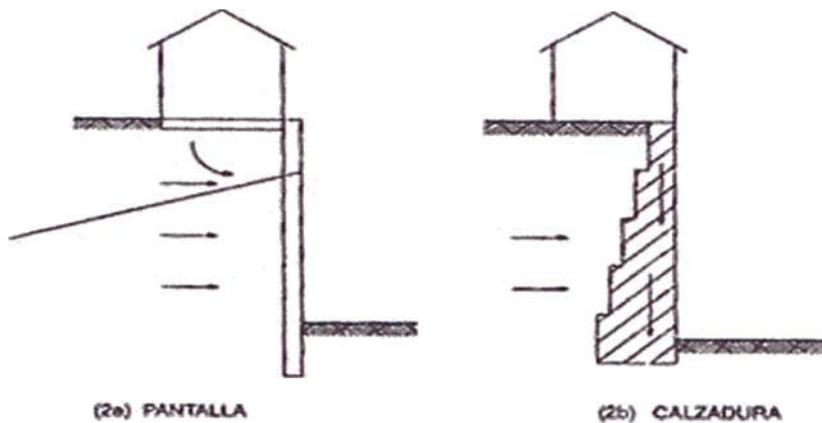
En esta obra utilizamos el sistema de muros pantalla con anclajes, a continuación se indica algunas ventajas de usar el proceso muro pantalla con anclajes a diferencia de calzadura en la construcción de sótanos.

2.2.10.-Calzadura

Las calzaduras son estructuras provisionales que se diseñan y construyen para sostener las cimentaciones vecinas y el suelo de la pared expuesta, producto de las excavaciones efectuadas. Tienen por función prevenir las fallas por inestabilidad o asentamiento excesivo y mantener la integridad del terreno colindante y de las obras existentes en él, hasta que entren en funcionamiento las obras de calzadura y/o sostenimiento definitivas. Esta técnica lleva muchos años de aplicación y actualmente se está dejando de usar por existir técnicas más modernas, segura y rentables.

2.2.11.-Muros Anclados tipo pantalla

Un anclaje de suelo pretensado es un elemento estructural instalado en un suelo o roca, que se usa para transmitir una carga de tensión aplicada en el suelo, la cual utiliza el muro de contención perimetral propio de la estructura definitiva como elemento para distribuir esta fuerza sobre el área del talud expuesta, dependiendo del requerimiento del proyecto estos elemento puede ser temporales o permanentes, se muestra en el esquema No 2, la diferencia de estos dos tipos de estabilización.



Esquema No. 2

Comparativo entre Muro Pantalla y Calzadura

2.2.12.-Ventajas de muro pantalla y calzadura.

A continuación se relacionan las ventajas del proceso anclado y calzadura.

1.-Seguridad.

La seguridad de obra es un tema que hace varios años ha tomado fuerza y está complementando las actividades del día a día, la cual pretende tener una política preventiva y no correctiva, dicha política aplica para las labores de estabilidad de taludes. Los temas de seguridad que el muro pantalla favorece son:

- No excavaciones tipo socavón, al realizar un perfilado a máquina del muro, se evita poner en riesgo al personal que trabaja, realizando la excavación manual para cada una calzadura, sobre todo en materiales finos como la arena, en donde el riesgo aumenta por desprendimiento de material.

No hay problemas con los vecinos por intervenir debajo de su propiedad. Hay vecinos que por desconocimiento limitan los trabajos de las calzaduras, con el argumento que están invadiendo su propiedad y sobre todo de poner en riesgo su vivienda por realizar trabajos debajo de sus cimientos. Los muros como lo muestra la figura adyacente, obedece a la estructura del edificio y lo único que pasa por debajo de los vecinos es el anclaje, el cual no tiene la propiedad invasiva de la calzadura.

2.-Facilidad en el proceso constructivo

Realizar muros pantalla anclados da al constructor las facilidades de realizar un trabajo limpio, ordenado y controlado de la excavación masiva y del muro

pantalla. Las fotografías siguientes son ejemplos de obras con calzadura y muros pantalla

Ejemplo No. 1 en esta obra con calzadura se observa el empleo de mayor trabajo manual y por consiguiente un mayor de tiempo en la ejecución.



Fotografía 7
Calzadura típica

Ejemplo No. 2 en esta obra con calzaduras, se ha dejado un parte inconclusa en la parte superior, a veces suelen quedar vacíos no llenados y esto puede producir asentamientos en las cimentaciones vecinas, por eso es que se producen las fisuras o grietas en las edificaciones que limitan con la edificación en construcción



Fotografías 8

Calzadura defectuosa

Cuando por diversas razones quedan vacíos ya sea en la parte superior o inferior de una calzadura, debido al mal llenado del concreto, ya sea por negligencia o incomodidad, se corre el riesgo de un asentamiento en la parte afectada al otro extremo de la estructura

Ejemplo No. 4 En esta obra con muro pantalla se observa que a pesar del poco espacio que hay, se están realizando actividades de excavación masiva, construcción de muro y perforación de anclajes.



Fotografía 9
MURO PANTALLA

3.-Tiempo de Ejecución

Este ítem es muy importante desde el punto de vista financiero de cualquier negocio de construcción, los cuales serán evaluados en cada proceso, para concluir sus diferencias:

El proceso constructivo de excavación masiva para sótanos con calzaduras:

- Excavación mecánica hasta la cota de la primera calzadura
- Excavación manual e intercalada de los bloques pares de cada calzadura.
(1.0 x 1.0mts)
- Vaciado de concreto (generalmente preparado en obra) de los bloques anteriores
- Excavación manual e intercalada de los bloques impares de cada calzadura.
(1.0 x 1.0mts)

- Vaciado de concreto (generalmente preparado en obra) de los bloques anteriores
- Cerrado el nivel o etapa 1, se repite el proceso hasta llegar a la cota de cimentación, con el adicional que cada excavación manual aumenta su profundidad horizontal.
- Construcción de la estructura del edificio, cimientos y muros perimetrales, los cuales van subiendo a medida que sube el edificio hasta el nivel cero del proyecto.

El proceso de realizar calzadura y la excavación masiva lleva de tiempo algo de 1 mes por nivel de sótanos.

“El proceso constructivo de excavación masiva para sótanos con muro anclado

- Excavación mecánica hasta la cota del primer sótano dejando una banquetta de protección perimetral de 1.0 mts a 1,5 mts. (-3.50 a 4.0 mts)
- Perforación e inyección de los anclajes de primer nivel
- Perfilado, armado y vaciado de los muros pares.
- Tensionamientos de muros pares.
- Perfilado, armado y vaciado de los impares.
- Tensionamientos de muros impares.
- Excavación mecánica hasta la cota del segundo sótano dejando una banquetta de protección perimetral de 1.0 mts a 1,5 mts. (-7.50 a 8.0 mts)
- Perforación e inyección de los anclajes de primer nivel
- Perfilado, armado y vaciado de los muros pares.
- Excavación mecánica hasta la cota de cimentación
- Perfilado, armado y vaciado de los muros pares con cimentación.
- Perfilado, armado y vaciado de los muros impares con cimentación.
- Construcción de la estructura del edificio.”⁷

El proceso de realizar muro pantalla con anclajes lleva de tiempo algo de 25 días por nivel de sótanos aproximado.

En resumen podemos decir que en tiempo, se reduce el tiempo de ejecución, empleando este sistema de muro pantalla.

⁷ Informe de Geofundaciones del Perú, pág.10, año 2,013

2.3.-SISTEMA ESTRUCTURAL DE LOSA DE TRANSFERENCIA

Este edificio tiene diez pisos para vivienda y un semisótano, más dos sótanos para estacionamiento vehicular, el sistema estructural para la torre está formado, principalmente por muros de corte de concreto reforzado, con el agregado de algunos pórticos del mismo material, estos últimos tienen solo una o dos luces, y complementan la función de los muros de corte para soportar las cargas verticales, ya que las acciones sísmicas son tomadas por aquellos.

Se indica que la torre para viviendas no tienen, como parte de su sistema estructural, muros de ductilidad limitada, ya que todos tienen 15, 20 ó 25 centímetros de ancho, es decir como exige el RNE, Reglamento Nacional de edificaciones, solo los seis pisos superiores tienen algunos muros de 10 centímetros de ancho.

El sistema estructural de los sótanos es un sistema de transferencia provisto de los elementos (muros de corte, columnas, vigas, y losas) convenientemente dimensionadas y reforzados para resistir las acciones verticales y horizontales propias, así como las transmitidas por la torre para viviendas.

2.3.1.-Explicación del sistema de transferencia.- El tipo de sistema estructural más común en el país, para edificios de más de cinco pisos con sótanos, es el dual, formado por pórticos (columnas y vigas) y muros de corte (placas) de concreto reforzado. Las actuales exigencias de los municipios en cuanto al número de estacionamientos con que debe contar cada departamento del multifamiliar hace poco probable que aquellos puedan ser previstos superficialmente dentro del lote, debiéndose optar por construir uno o más sótanos.

El funcionamiento de estas áreas para el estacionamiento de vehículos hace que el sistema de pórticos tenga parámetros que limitan bastante la ubicación y geometría de las columnas de su sistema estructural, las zonas para maniobras deben de tener más de 6 metros, libres de obstáculos, y los espacios para el estacionamiento de los vehículos son de alrededor de los 2.50 metros de ancho por 5 metros de fondo. Además debemos tomar en cuenta las zonas libres para las rampas de comunicación entre los diferentes niveles de los sótanos, generalmente estas rampas, (zonas para la circulación de vehículos y comunicación entre niveles de sótanos), son de 3 metros de ancho, pero son comunes los casos en los que, por el número de vehículos que deberán ser

estacionados, las rampas deban ser de 6 metros de ancho. La situación se complica, para ubicar las columnas, debido a que los ejes de las rampas son generalmente perpendiculares a las respectivas zonas de maniobras, creándose así amplias áreas libres sin columnas o muros), más aun con el valor de venta de los estacionamientos no resulta un negocio rentable respecto del costo de los mismos (hay excavaciones, muros de sostenimiento tensados, techos para los sótanos, vigas y columnas generosamente dimensionadas y reforzados), usualmente los arquitectos procuran colocar, en cada nivel, la mayor cantidad de parqueos posibles, para así no tener que construir un oneroso sótano adicional. En consecuencia es difícil ubicar un número tal de columnas, o muros que permita un sistema racional, técnica y económicamente.

“Usualmente al comenzar a formular un proyecto, con el desafío que se tiene para establecer y pre-dimensionar el sistema estructural de los sótanos, se tendrá dificultad para proporcionarle una debida sección transversal a las columnas y se tendrá vigas que subtienden libremente los seis metros del área para maniobras así se encuentra un sistema dual para los sótanos con vigas con luces considerablemente grandes y algunas columnas sometidas a altos esfuerzos, esto obligara a que las dimensiones de las secciones transversales de vigas y columnas en los sótanos ya sean generosas.

Es prácticamente imposible, salvo que el proyecto de arquitectura esté estructuralmente bien concebido, conciliar las extensas áreas libres de los sótanos (zona de parqueos, de rampas y de maniobras), con la distribución para los ambientes de la torre comercial o multifamiliar, es decir, no resulta sencillo “subir” las columnas y muros que sean ubicado cuidadosamente en los sótanos, sin que aparezcan en sitios indeseables en los pisos superiores; también se debe cuidar que las vigas que unen dichas columnas y/o muros no ‘corten’ ambiente alguno, con la agresividad estética que esto implica.

Un factor que se debe de mencionar es que, usualmente para el caso de multifamiliares, las plantas de las torre son típicas, con excepción del primer piso, el que alberga al ingreso peatonal, el vehicular, la vigilancia y a veces la zona social. Así, la ‘intrusión’ de las columnas y vigas en los ambientes se vuelve un mal repetitivo, que afecta todo el edificio.

Algo que es muy importante mencionar es el costo del casco, un usual edificio de siete pisos y dos sótanos tiene una densidad de acero que va desde los 32 kgs/m². Hasta los 36 kgs/m².; la densidad del concreto oscila entre 0.4 a 0.5 m³/m², y se tiene que agregar el estructuralmente casi inservible gasto en la tabiquería. Un sistema de transferencia bien concebido, con todas las exigencias

reglamentarias y conceptuales, permite reducir el costo del casco entre 22% (para solo siete pisos de torre), hasta cerca del 30%.”⁸

Desde hace más de una década, se comenzó a usar el sistema de transferencia, el cual se generó no por otra razón que la de un multifamiliar en que la distribución del sótano no permitía aun después de innumerables intentos, establecer un apropiado sistema de pórticos que no perjudicará seriamente el planteamiento de la arquitectura para las viviendas.

En que consiste el sistema de transferencia.-

Esencialmente se trata de tomar todas las providencias técnicas que permitan tener un sistema dual para los estacionamientos (un sistema de pórticos y muros) que se acomode a las exigencias del mismo estacionamiento y de la circulación de los vehículos, y otro sistema estructural diferente para la torre, con la debida trasmisión de los esfuerzos desde esta hacia el sistema de abajo, especialmente las acciones sísmicas; es decir, que la rigidez del sistema de transferencia sea menor que la de la torre, esto es, que las acciones sísmicas ‘fluyan’ debidamente y con seguridad desde arriba hasta la cimentación.

2.3.2.-Ventajas y desventajas del sistema de transferencia

Ventajas

Entre otras el sistema tiene la ventaja del costo del casco; está comprobado que respecto al sistema convencional de pórticos, se consigue un ahorro en concreto y acero, de entre el 22 % (para torres de unos cuatro o cinco pisos) y el 29% (para torres de nueve a once pisos); con la tendencia al alza del acero y del alza al concreto.

La otra ventaja es la rapidez en la ejecución del casco, no hay columnas ni vigas estructurales que fabricar en la torre (encofrar, armar y vaciar), en otras palabras no hay que regresar después del desencofrado para construir la tabiquería.

Desventajas

Al ser el edificio para viviendas basada en muros de concreto a la vez sismo resistente y portantes, esta no ofrece facilidades para modificar de ubicación los muros, una vez llenados los techos.

Otra desventaja se refiere al sistema de transferencia propiamente dicho, que es generalmente de un piso, las vigas de este sistema dual llevan grandes

⁸ Ing. Alberto Merino Caballero, artículo técnico, Revista Ingeniería y Construcción, pág. 43, año 2,010.

dimensiones (entre 35 y 50 cms. De ancho, y entre 70 y 1.20 cms. de peralte), lo que obliga a que el proyecto de arquitectura prevea una altura de piso a techo en el sótano, atípica respecto a lo usual.

2.4.-INSTALACIONES ELECTRICAS, SANITARIAS Y MECANICAS

2.4.1.-Instalaciones eléctricas

En esta edificación se calculó un promedio de 9 KW. de energía del tipo monofásico por cada departamento, y se colocaron para este edificio los medidores tipo concentrador, que son medidores más compactos y en el cual no ocupa tanto espacio en el banco de medidores, la bomba contra incendio tiene otro medidor de tipo trifásico y es de 64 KW, así como el medidor de los servicios generales, equivalente a 81 KW, y que comprende los ascensores, las bombas de uso doméstico, la iluminación de las áreas comunes, los motores de las máquinas de extracción de monóxido etc.

2.4.2.-Instalaciones sanitarias

La red de agua potable consta de un ingreso de agua con tubería de 1" desde la calle, hacia una cisterna subterránea de 75 m³ ubicada debajo del tercer sótano, el sistema de bombeo del agua hacia los departamentos consta de un sistema de presión constante, en el que se ha colocado 03 bombas de 7.5HP, para que trabajen en forma alterna, el cual de acuerdo al consumo de cada propietario es activado,

Además hay un contómetro de caudal el cual registra el consumo de agua de cada departamento.

2.4.3.-Instalaciones mecánicas

Sistema de extracción de monóxido de carbono

Este sistema trata de la extracción del monóxido de carbono que se ubica en los sótanos, por el cual se ha colocado rejillas de extracción y sensores que son activados cuando la concentración del monóxido en estas áreas es mayor a 50ppm de CO, en el momento de la circulación de los vehículos, entonces esta se activa y procede al prendido del motor extractor centrifugo el cual también expulsa este monóxido por una serie de ductos hacia el exterior de la calle

Sistema de ventilación de baños

Por motivos de diseño hay ambientes de baño en la cual no es posible la ventilación directa, entonces se coloca un sistema de ventilación forzada, en el

cual se coloca un extractor y ventilador y que es activado al momento de encender la luz de este ambiente, produciendo aire fresco.

Sistema de ventilación y extracción de aire en vestíbulos

Los vestíbulos son áreas de escape ubicadas entre la escalera de servicio y las salidas de los pasadizos de cada nivel, dentro de ellas son colocadas una rejilla y un difusor de doble deflexión, así como un sensor de humo, los cuales están cerradas con puertas cortafuegos en cada extremo, en el caso de producirse un siniestro como un incendio y al contaminarse con el humo el sensor activa a un extractor axial y a un inyector centrifugo de aire fresco, para de esta manera mantener esa área libre de humos tóxicos.

2.5.-DISTRIBUCION DE AREAS COMUNES Y LOS DEPARTAMENTOS

Las áreas comunes de esta edificación están distribuidas de la siguiente manera Sótano 2; existen 25 estacionamientos, 10 depósitos, zona de circulación, cisterna subterránea para uso doméstico, cisterna de agua contra incendio, cuarto de bombas, cuarto de extracción de monóxido.

Sótano 1; existen 24 estacionamientos, 9 depósitos, zona de circulación, rampas de acceso.

Semisótano: en esta zona se ubican 19 estacionamientos, 8 depósitos, cuarto de basura, rampas de acceso, área de maniobras

Primer piso: se ubica el hall de ingreso, las escaleras, la rampa de ingreso y salida vehicular, jardines exteriores, patio interior y jardineras, y 05 departamentos, y un ambiente del tablero de servicios generales, así como las escaleras de servicio, que van hacia los sótanos y a los niveles superiores.

Segundo al décimo piso, se ubican 06 departamentos cuyas áreas son de 93.00m², 90.05m², 78.25m² y 75.60m², en la primera torre y de 02 departamentos en la segunda torre de 75.10m².cada una, estas están distribuidas, en sala comedor, cocina, lavandería, pasadizo, baño de visita, dormitorio 1, dormitorio 2 y al final el dormitorio principal con su baño principal y todos con closet incorporado.

Azotea: consta de zona de parrillas, una piscina, zona de terraza, y baños en la parte posterior.

Describimos la distribución típica del segundo al noveno piso, y es de la siguiente manera.

En este nivel se encuentra el hall de ascensores y la escalera a los pisos superiores, cuarto de ductos, y 6 departamentos los cuales se describen:

Departamento 01: Recibo, sala, comedor, cocina, patio lavandería, dormitorio y baño de servicio (lavatorio, inodoro y ducha), pasadizo, baño común (lavatorio, inodoro y ducha), dormitorio principal con vestidor y baño incorporado, 02 dormitorios con espacio para closet.

El área techada de este departamento es de 93.24 m².

Departamento 02: Recibo, sala, comedor, cocina, patio lavandería, dormitorio y baño de servicio (lavatorio, inodoro y ducha), pasadizo, baño común (lavatorio, inodoro y ducha), dormitorio principal con vestidor y baño incorporado, 02 dormitorios con espacio para closet.

El área techada de este departamento es de 90.81 m².

Departamento 03: Recibo, cocina, lavandería, comedor, sala, terraza, estar, pasadizo, baño común (lavatorio, inodoro y ducha), dormitorio principal con vestidor y baño incorporado y un dormitorio con espacio para closet.

El área techada de este departamento es de 76.34 m².

Departamento 04: Recibo, cocina, patio-lavandería, comedor, sala, terraza, estar, pasadizo, baño común (lavatorio, inodoro y ducha), dormitorio principal con vestidor y baño incorporado y un dormitorio con espacio para closet.

El área techada de este departamento es de 78.12 m².

Departamento 05: sala – comedor, jardín, cocina, patio, lavandería, baño común, 1 dormitorio, dormitorio principal con baño y vestidor, pasadizo con closet y estar.

El área techada de este departamento es de 75.00m².

Departamento 06: sala – comedor, jardín, cocina, patio, lavandería, baño común, 1 dormitorio, dormitorio principal con baño y vestidor, pasadizo con closet y estar.

El área techada de este departamento es de 75.00m².

CAPÍTULO III.- PLANEAMIENTO Y CONTROL DE OBRA

3.1.-PLANEAMIENTO PROYECTADO

Este proyecto se calculó y planeo para edificarlo en 11 meses, más un mes de levantamiento de observaciones, procediendo de la manera siguiente:

-03 meses para lo concerniente a las excavaciones y colocación de muros tipo pantalla hasta alcanzar el nivel de vereda, incluyendo la cisterna subterránea.

-04 meses para continuar con el casco desde el primer piso hasta la azotea, prácticamente el piso 11.

-04 meses para todo lo relacionado con los acabados del edificio como pisos, enchapes en cocina y baños, muebles en cocinas, muebles en dormitorios, puertas interiores y exteriores, barandas metálicas, puertas cortafuego, pinturas, así como instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, instalaciones mecánicas para extracción de monóxido de carbono y ventilación artificial, colocación de ascensores, sistema de bombeo, sistema de red de agua contraincendio, sistema de detección de alarma, intercomunicadores, etc.

-01 mes de levantamiento de observaciones y ajustes de detalles, siendo en total 12 meses, de ejecución de obra.

3.2.- TIEMPO DE EJECUCIÓN REAL DEL PROYECTO

Este proyecto INMOBILIARIO EDIFICIO PASEO VERDANA, se construyó a la totalidad y con levantamiento de observaciones en 12 meses, aparentemente habría un atraso de 1 mes, pero explicaremos el porqué de este mayor tiempo:

Con respecto a las excavaciones y la estabilización de taludes con la colocación de muros tipo pantalla, se hizo en 3.5 meses ya que se informa que para la realizar este tipo de trabajos se contrató a la empresa Geofundaciones, el cual realiza los trabajos de perforación y tensado de los muros de sostenimiento de concreto armado, a pesar de haber ya una programación establecida con mucha anticipación había demoras en el envío de sus respectivas maquinarias, ya que ellos al realizar el primer circuito de muros o llamado también primer anillo, demoraban en enviar estas máquinas para la realización del segundo anillo, y así sucesivamente a pesar del aviso anticipado y coordinación con mucho tiempo atrás, como se sabe este tipo de empresas ahora en estos tiempos tienen bastante demanda de trabajos, y en el mercado son pocas las que realizan estos

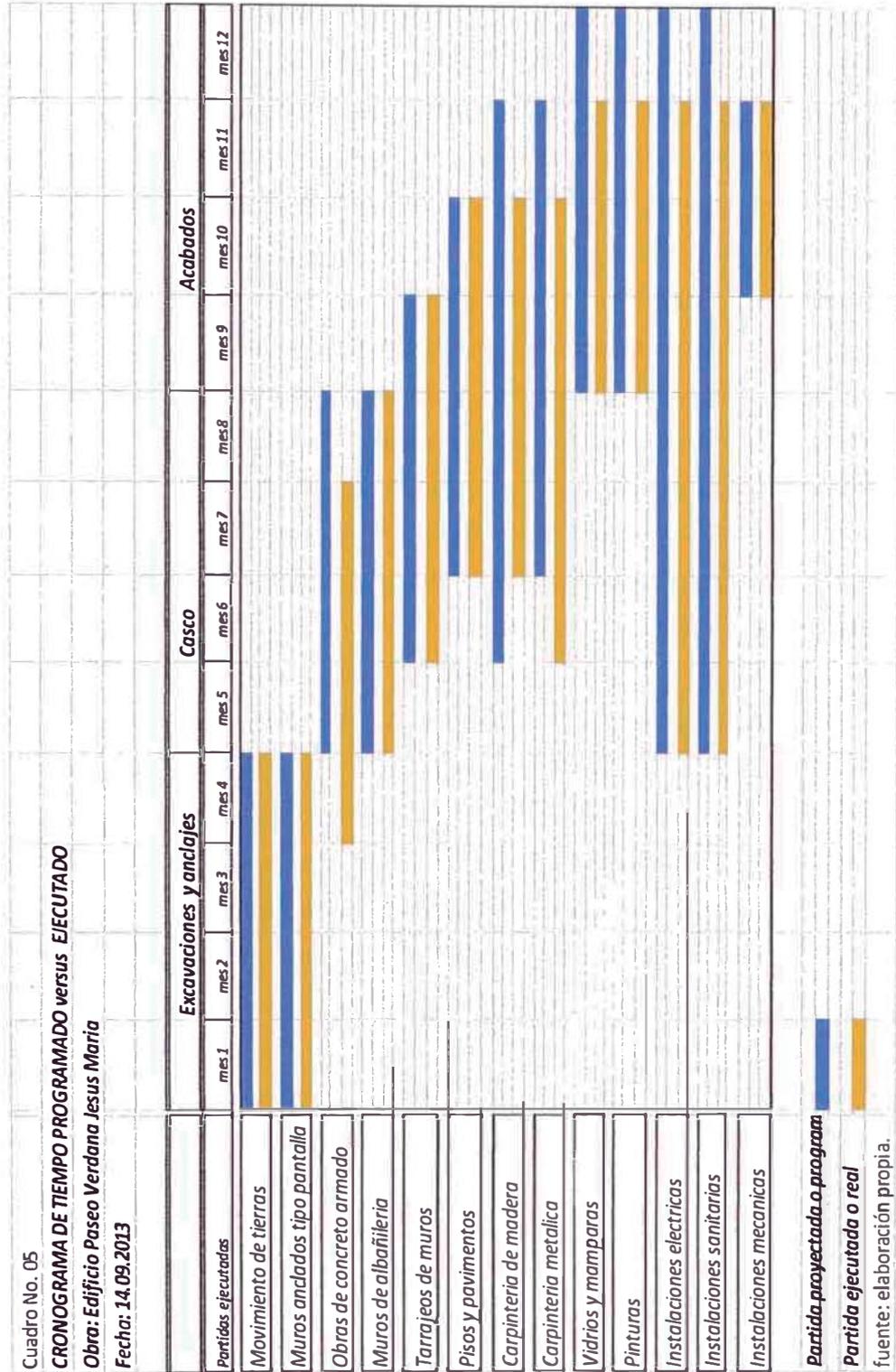
trabajos de estabilización de taludes, es por esa la razón de atraso que en cierta forma nos perjudico en nuestro avance inicial.

También se debe de indicar que por un tema de afectación en el desarrollo de la obra a los vecinos contiguos al edificio y por reclamos no sustentados, la Municipalidad de Jesús María, paralizo 15 días a la obra, primero por un reclamo vecinal debido a la presentación de fisuras en algunas viviendas adjuntas a la obra y después por pasarse 5 minutos de trabajo después de las 6.00 pm. debido a que las empresas concreteras se demoran después del vaciado en limpiar y eliminar el concreto sobrante después del termino de cada trabajo, entonces se tiene un atraso inicial en la colocación de muros pantalla y una paralización debido a la Municipalidad del sector representan los 30 días adicionales, pero que se complementó con el mes de post venta.

3.3.- COMPARATIVO DE LOS TIEMPOS DE EJECUCION PROYECTADO VS. REAL

Como se indicó anteriormente esta obra se proyectó para realizarla en 11 meses y en la realidad se hizo en 12 meses debido a los inconvenientes producidos por el retraso de 15 días en las excavaciones y estabilización de taludes por parte de la empresa contratista especialista en estos tipos de trabajos y los otros 15 días, debido a la paralización de actividades por parte de la Municipalidad del sector, de no haber sido por estos dos inconvenientes se hubiera cumplido con el tiempo programado, debe de indicarse además que en ese mes posterior también se aprovechó para realizar las observaciones internas y externas del edificio, ya que la programación inicial fue de 11 meses de ejecución de obra y un mes adicional para el levantamiento de observaciones dentro del proyecto.

A continuación se presenta un cronograma de avance de obra tipo barras Gantt, en donde se presenta de un color el avance programado al inicio de obra y con otro color el avance ejecutado en la obra.



3.4.-CONTROL DE TIEMPOS EN PARTIDAS CON GRAN INCIDENCIA

Las partidas con gran incidencia son las que se ejecutan en el principio de la obra, como es el movimiento de tierras, las excavaciones, la estabilización de taludes, todas estas partidas se ejecutan en un tiempo aproximado de 3 a 3.5 meses, luego viene las estructuras propias del edificio y se emplean las partidas como el encofrado, la habilitación del acero y el vaciado con concreto de los diferentes elementos estructurales que consta la edificación, todo esto constituye el casco de la edificación, el cual será ejecutado en tiempo de 4 meses, también es importante las partidas de tarrajeos o enlucidos, y en los acabados es muy importante controlar las partidas referente a los enchapes de cerámicos en pisos y paredes, ya que tiene un tiempo regular de ejecución y es una partida de acabados que deberá de quedar muy bien, ya que esta es muy observada a la hora de la entrega de los departamentos, los acabados tiene un tiempo promedio de 4 a 5 meses traslapando los tiempos en forma paralela con el final del casco tarrajeado, en obra se tenía a una persona que hacia primero el control de calidad con respecto a la obra gruesa, como ver el tipo de concreto premezclado que llegaba a la obra, que haya un buen vaciado en las estructuras de concreto, que el fierro en estas estructuras este tal como lo indica el plano, dando el recubrimiento necesario del concreto para el elemento estructural a llenar, además de chequear que el encofrado no tenga vacíos o perforaciones por donde se vaya a salir los elementos finos o lechada de cemento, y cuando se trata de la etapa de acabados también el control fue muy minucioso ya que los clientes en esta zona eran bastantes exigentes, como el chequeo detallado de los pisos y zócalos de cerámicos o porcelanatos, los pisos laminados que estén bien adheridos a la losa y que no exista desnivel y no haya contrapisos cajoneados que perjudican el asentado de los pisos como cerámicos u otros, el chequeo minucioso de los muebles de melamine, las puertas contraplacadas, los vidrios y mamparas, así como la carpintería de aluminio, la cerrajería, las instalaciones eléctricas, sanitarias, mecánicas y por último la partida correspondiente a la pintura.

Todo este control de calidad será de mucha importancia en la ejecución de la obra, ya que debido a un buen control se obtendrá que existan menos observaciones a la hora de la entrega final de los departamentos a los propietarios y habrá un gasto menor en lo referente a la post venta.

3.5 INCONVENIENTES DE TIEMPO PARA UN BUEN AVANCE

Los principales inconvenientes para desarrollar un buen avance de obra y cumplir con los tiempos de ejecución del proyecto se deben a varias razones que a continuación pasaremos a mencionar:

-Cuando se depende de terceros, por ejemplo en el caso de los muros pantalla en la cual estas empresas muchas veces no cumplen el cronograma previamente aprobado ya que por lo general tienen sus máquinas en otra obra, y una vez que terminan recién la disponen para donde fue contratada, esto genera posteriormente que la empresa contratante multe por los días de atraso a la empresa contratista y este será descontado de su última valorización.

-En el caso de las compañías de ascensores, por lo general se acostumbra a realizar el contrato una vez empezada la obra, para prever primero la solicitud a una fábrica en el extranjero, luego el viaje o transporte por barco del exterior hacia la ciudad de Lima, y posteriormente la disponibilidad del personal técnico para la colocación de estos ascensores una vez que se haya terminado de hacer el casco tarrajado, ya que se tendrá el ducto de ascensores terminado y para que se empiecen a la colocación de rieles y otros accesorios propios de estas máquinas.

-Las partidas que se hacen y generan observaciones, en realidad producen cierta pérdida y atrasos, ya que estas por lo general no están dentro del presupuesto inicial de la obra y generan más tiempo de ejecución y mayor presupuesto por lo que es muy importante tener un equipo de control de calidad que supervise al detalle todas las partidas en plena ejecución, y de esta forma tener un mínimo gasto en la post venta.

-Cuando hay atrasos por parte de subcontratistas, lo ideal es programar de una forma que se cumpla con el tiempo de ejecución de esa partida y no arrastre tiempos a los trabajos o partidas que siguen en la lista del cronograma de obra, y ver la forma de contratar a otros grupos de trabajo dándole cierto sectores para un buen avance y propiciar la competencia entre ambos.

-Cuando se solicita los servicios de energía eléctrica y los servicios de agua y alcantarillado, hacerlos con una anticipación de 3 meses, ya que estas empresas toman su tiempo, debido a la demanda que hay actualmente en el sector construcción.

-Que los principales proveedores de la obra no fallen en su programación, ya que esto producirá atrasos parciales y que al final serán reflejados en el tiempo

empleado, como por ejemplo el concreto premezclado, él envió de los fierros a la obra, el abastecimiento de productos empleados en el desarrollo de la obra, por eso es muy importante tener como mínimo 3 proveedores del mismo material, para que si alguno se retrasa, se pueda llamar al segundo para que solucione en parte el atraso anterior.

-Es mucho mejor que las compras se realicen a crédito, siempre y cuando no halla recargo alguno, ya que solamente con una orden de compra, se enviara el producto a la obra, y la cancelación se hará posteriormente, esto genera menor tramite en la administración de la obra, así como que da cierta holgura en la disponibilidad de los recursos económicos.

-Realizar al inicio de la obra, una reunión con todos los vecinos adyacentes al edificio a construir para indicar el compromiso de que de producirse algún inconveniente en sus viviendas, como consecuencia de la construcción, la reparación de estas se realizará en el momento indicado por la constructora y evitar reclamos ante la Municipalidad del sector.

-Mantener muy óptima siempre la seguridad en la obra, para evitar riesgos innecesarios y no ocurra accidentes que paralizarían parcial o totalmente la obra, para eso deberá de darse charlas de seguridad todos los días y de esta forma prevenir antes que lamentar cualquier accidente que cree inconvenientes en el desarrollo de la obra.

-Que las consultas técnicas a los diversos proyectistas de la obra, sean absueltas de inmediato ya que de esta forma no habrá ninguna paralización o se frene en el avance de alguna partida importante.

-Que las valorizaciones y pagos por medio de la entidad bancaria que apoye en el financiamiento de la obra, se ejecute de inmediato para evitar algún retraso en la obra, por falta de liquidez y no se pueda pagar la planilla, o se demore en la compra de materiales o alquiler de equipos diversos.

3.6.-CONTROL DE OBRA

Para un buen control de obra, se tiene que utilizar diversas metodologías, y también hacer un control de avance, en donde es importante controlar el avance de las actividades e ir chequeando a diario si el avance está de acuerdo a lo programado, o ha sufrido algún retraso o deficiencia en obra, y esta pueda ser corregido ya sea aumentando el número de trabajadores, cambiando el equipo, o corrigiendo en esa parte el programa de trabajo, si las correcciones no se hacen

a tiempo hay que hacer un replanteo del programa y esto por lo general trae un mayor costo en la ejecución de la obra. Además hay que tener en cuenta un control de rendimiento, los operarios de la construcción ya tiene un rendimiento base, en esta obra se fue midiendo la producción de cada operario y aquel que estaba por debajo del mínimo se le invitaba a una conversación en la cual exponía su baja producción, y se planteaba su recuperación, igualmente se hacía control de los equipos como el mini cargador, que se alquiló para el acarreo durante el movimiento de tierras, el cual al no producir por falta de frente de trabajo también había que pagarles un mínimo de 5 horas, por eso siempre se medía su operatividad dándole frentes en acarreo, traslado y relleno de material.

Y por último un control de costos, en el cual se hace un comparativo de partida por partida y en donde se puede apreciar en que partidas el cálculo no se hizo bien, es muy importante establecer un comparativo de los costos reales versus los costos proyectados al inicio y ver a ciencia cierta en donde no se realizó un buen calculo en donde los costos reales son superiores a lo previsto, se debe hacer de inmediato una corrección y ver la forma de reducir las pérdidas a un mínimo, o de lo contrario en donde los costos reales son menores y eso puede significar un ahorro previo en el presupuesto de obra.

Para realizar un control de avance de obra se tiene varias herramientas como el Excel, el Microsoft Project, el Primavera P6, y otros que existen en el rubro de la construcción, es importante tener en cuenta que el tiempo de ejecución de obra no sea más del plazo solicitado, así mismo el presupuesto inicial no debe de ser mayor al base, y por ultimo tener una obra con calidad, para que no haya observaciones en la post venta y esto traiga más sobrecostos respecto al proyecto.

3.7.-OBSERVACIONES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.-

Cuando se realizó la construcción de este edificio se pudo apreciar varias observaciones que a continuación detallamos:

1.-Cangrejas en algunos elementos estructurales como placas, columnas, debido a la mala vibración del concreto premezclado.

2.-Fisuras en los muros de cocina, debido a que hay una gran cantidad de tubería de alimentación eléctrica que sube a los tableros de distribución, por lo que se deberá de enmallar dicha zona.

3.-Algunas veces en los pisos de la duchas se ha visto que no hay la suficiente caída hacia el sumidero, empozándose el agua en otra zona.

4.-Muchas veces no se amarra adecuadamente los fierros entre ellos, con alambre No. 16.

5.-En algunas oportunidades se ha visto que los fierros de vigueta están pegados al encofrado del techo, y eso hace que este no cumpla su función.

6.-Nunca se deberá de hacer la cimentación o fondo de zapatas con terreno movido o alterado, si por casualidad se les paso la profundidad de estas nunca se debe de rellenar, es mejor hacer una sub zapata.

7.-Antes de empezar una obra se deberá de compatibilizar los planos del proyecto, para que no haya inconveniente en la ejecución de la obra.

8.-Cuando las losas de los techos se hacen por partes, es muy importante limpiar la zona de aplicación para de esta forma haga un buen efecto el pegamento epóxico de concreto viejo a nuevo y no se fisure.

9.-A veces por el apuro del avance de la obra, se olvidan de aplicar el curador de las estructuras de concreto, y esto puede producir fisuras en el concreto.

10.-Hay fisuras en las viviendas vecinas por trabajos de calzaduras o muros estabilizados con anclajes, por eso es mejor hacer un registro fotográfico antes del inicio de la obra y otra al final, para poder establecer si las fisuras fueron ocasionados por trabajos propios de la construcción o si ya existían antes de iniciar la obra.

CAPITULO IV.- CONTROL ECONOMICO DEL PROYECTO

4.1.-GASTOS POR COMPRA DE MATERIALES

Los principales materiales usados en la obra corresponden, para el caso de estructuras el cemento, concreto premezclado de diferentes resistencias, siendo de resistencia de 280.00 kg/cm². Para el caso de los muros tipo pantalla que son los que soportaban la presión de las construcciones laterales, el concreto de alta resistencia como el de 420.00 kg/cm². Para las placas cortantes en el sótano, los cuales soportaran al edificio y continuaran hasta la parte superior del edificio, así como el concreto normal con resistencia de 210.00 kg/cm², que es para el resto de estructuras normales, además el fierro corrugado de construcción, agregados como la arena fina, y arena gruesa, los ladrillos de techo, ladrillos calcáreo tipo P-10 para muros, etc. para el caso de casco tarrajado, y en la parte de la arquitectura en donde se ve las partidas de los acabados los materiales más usados son los pisos cerámicos, así como los porcelanatos, que son usados en los baños, cocinas, terrazas y lavanderías, además de la grifería y aparatos sanitarios, en las instalaciones eléctricas están las tuberías de PVC, los cables eléctricos, los tableros eléctricos, y aparatos de iluminación, en las instalaciones sanitarias también están las tuberías de agua fría y caliente, así como las válvulas de corte para la circulación del agua, en general los gastos del material en conjunto representa el 35.12% del presupuesto empleado en la obra. Ver cuadro No. 6.

Como proceso de adquisición se tiene en cuenta que siempre se cotizará a 3 proveedores, y se escogerá a la mejor oferta económica siempre y cuando la calidad del material ofrezca la garantía del caso y además sea un proveedor que cumpla con el envío a tiempo de los materiales a la obra, y que también nos dé un crédito mínimo de una semana, para facilidad de la parte administrativa.

CUADRO No. 06							
PRINCIPALES MATERIALES EMPLEADOS							
Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Uni.	P. Parcial CD	P.Parcial c/AGV	
ESTRUCTURAS							
1.00	Alambre No. 16	kg	14,454.12	3.50	50,589.42	59,695.52	
2.00	Acero de construccion corrugado	kg	276,041.48	2.35	648,697.48	765,463.02	
3.00	Cemento sol de 42.50 kg	bls	7,185.71	14.50	104,192.80	122,947.50	
4.00	Alambre negro No. 8	kg	2,343.08	4.00	9,372.32	11,059.34	
5.00	Concreto Premezclado fc=210 kg/cm2.	m3	2,704.46	220.00	594,980.32	702,076.78	
6.00	Concreto Premezclado fc=280 kg/cm2.	m3	361.84	240.00	86,841.60	102,473.09	
7.00	Concreto Premezclado fc=350 kg/cm2.	m3	88.64	265.00	23,489.60	27,717.73	
8.00	Concreto Premezclado fc=420 kg/cm2.	m3	264.15	272.00	71,848.80	84,781.58	
9.00	Bomba tipo pluma para concreto	m3	3,419.09	32.00	109,410.88	129,104.84	
10.00	Ladrillo hueco de techo de 15x30x30	uni	58,296.00	2.00	116,592.00	137,578.56	
ARQUITECTURA							
1.00	Ladrillo calcareo tipo P-10	uni	1,092.00	70.00	76,440.00	90,199.20	
2.00	Arena fina	m3	1,084.55	27.00	29,282.85	34,553.76	
3.00	Pegamento de ceramicosx25 kg	uni	1,088.14	16.00	17,410.24	20,544.08	
4.00	Ceramico capriccio marfil 45x45	m2	742.88	18.32	13,609.56	16,059.28	
5.00	Ceramico blanco brillante 45x27	m2	235.62	29.00	6,832.98	8,062.92	
6.00	Ceramico blanco de 45x45 Celima	m2	477.00	22.86	10,904.22	12,866.98	
7.00	Contrazocalo ceramico natura madera blanca 45	ml	730.00	6.00	4,380.00	5,168.40	
8.00	Piso laminado de 7 mm	m2	3,661.93	35.43	129,742.18	153,095.77	
9.00	Mezcladora de ducha eco trebol	uni	139.00	89.24	12,404.36	14,637.14	
10.00	Llave trebol iris al mueble de 1/2"	uni	59.00	169.32	9,989.88	11,788.06	
11.00	Inodoro one piece savona blanco	uni	80.00	236.72	18,937.60	22,346.37	
12.00	Porcelanato esmaltado mate beige 60x60	m2	1,632.70	37.75	61,634.43	72,728.62	
13.00	Lavadero tipo amazonas	uni	59.00	136.93	8,078.87	9,533.07	
14.00	Ceramico natura madera blanca 45x45	m2	287.13	22.86	6,563.79	7,745.27	
15.00	Ceramico celima america blanco 40x40	m2	567.45	25.00	14,186.25	16,739.78	
16.00	Baranda tipo pasamano de 2"	ml	54.00	350.00	18,900.00	22,302.00	
17.00	Granito pulido claro	ml	160.39	160.00	25,662.40	30,281.63	
18.00	Inodoro rapid jet blanco	uni	59.00	150.39	8,873.01	10,470.15	
19.00	Lavatorio ovalin	uni	59.00	103.22	6,089.98	7,186.18	
20.00	Lavatorio de cocina de acero inox 1 poza	uni	59.00	245.35	14,475.65	17,081.27	
INSTALACIONES SANITARIAS							
1.00	Tuberia de cpvc de 3/4" x 3	uni	515.00	26.01	13,395.15	15,806.28	
2.00	Tuberia de pvc clase 10 de 1/2"	uni	1,612.67	11.49	18,529.54	21,864.86	
3.00	Tuberia de pvc clase 10 de 3/4"	uni	1,029.67	15.18	15,630.34	18,443.80	
4.00	Tuberia de pvc sal desagüe de 2"	uni	992.00	14.85	14,731.20	17,382.82	
5.00	Tuberia de pvc clase 10 de 1"	uni	357.67	25.80	9,227.80	10,888.80	
6.00	Tuberia de pvc sal de 4"	uni	235.00	22.89	5,379.15	6,347.40	
7.00	Valvula de paso de bronce de 3/4"	uni	567.00	27.30	15,479.10	18,265.34	
INSTALACIONES ELECTRICAS							
1.00	Cable TW de 4 mm2 o No. 12	ml	5,091.00	1.20	6,109.20	7,208.86	
2.00	Cable TW de 10 mm2 o 8 AWG	ml	3,374.00	5.00	16,870.00	19,906.60	
3.00	Cable TW de 120 mm2 o 4/0 AWG	ml	279.00	40.20	11,215.80	13,234.64	
4.00	Cable TW de 2.5 mm2 o 14 AWG	ml	10,265.98	1.00	10,265.98	12,113.86	
5.00	Cable TW de 25 mm2 o 4AWG	ml	2,466.00	8.70	21,454.20	25,315.96	
6.00	Cable TW de 35 mm2 o 2 AWG	ml	2,815.00	10.20	28,713.00	33,881.34	
7.00	Tablero de distribucion TSG 64 polos	uni	1.00	6,767.71	6,767.71	7,985.90	
8.00	Tablero T de 64 polos Alumbrado	uni	1.00	9,000.00	9,000.00	10,620.00	
9.00	Tablero TD dptos 20, 24 polos	uni	59.00	902.00	53,218.00	62,797.24	
10.00	Sikadur 32 pegamento de concreto	uni	36.00	250.00	9,000.00	10,620.00	
11.00	Aparatos de iluminacion	uni	290.00	45.00	13,050.00	15,399.00	
12.00	Tuberia de pvc sel de 3/4"X3	uni	7,139.67	5.72	40,838.89	48,189.89	
				TOTAL	SI.	2,629,288.52	3,102,560.46

Fuente: elaboración propia

4.2.-GASTOS POR SUBCONTRATACION

Las partidas subcontratadas para esta edificación fueron las siguientes:

Muros de anclaje tipo pantalla, movimiento de tierras y eliminación de material excedente, encofrado y desencofrado de placas, columnas, losas aligeradas y vigas, habilitación de acero de construcción, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas, instalaciones mecánicas como la extracción de monóxido de carbono, ventilación mecánica en baños, todo esto es para el caso de casco, en el caso de acabados los subcontratistas fueron para las partidas de tarrajeo en exteriores e interiores, cielos rasos etc, muros divisorios de drywall, instalación de pisos y zócalos de cerámicos, instalación de pisos laminados y contrazocalo de madera, instalación de puertas contraplacadas de MDF en interiores, instalación de muebles de cocina y closets de melamine, instalación de tableros de granito en las cocinas, instalación de puertas cortafuego en las escaleras de servicio, instalación del sistema de alarma contra incendio, instalación de la red de agua contra incendio, instalación de detectores de humo y temperatura, instalación de intercomunicadores, instalación de vidrios en ventanas y mamparas, carpintería metálica, para las barandas y pasamanos de escaleras y balcones, pinturas de techos y muros, y equipos como la plataforma de minusválidos, los ascensores de pasajeros, y el equipo de bombeo de agua de consumo doméstico y el sistema de agua contra incendio, etc. etc., ver cuadro No.7.

Igualmente para la selección de estas subcontratas y proveedores se realizó 3 cotizaciones como mínimo y se calificó a la mejor oferta económica, siempre y cuando tenga la experiencia necesaria y nos ofrezca la seguridad de tener un buen trabajo y desempeño en el transcurso de la obra, así como la confianza de realizar su trabajo con la calidad requerida, brindando un buen servicio y con la garantía de que los trabajos realizados estén bien ejecutados, y no se produzca observaciones en la post venta.

Cuadro No. 7

GASTOS POR SUBCONTRATACION

1	Movimiento de tierras y eliminación	S/.	148,952.60
2	Estabilización de taludes con muros pantalla	S/.	149,084.12
3	Habilitado de fierro	S/.	233,902.49
4	Encofrado y desencofrado de estructuras	S/.	862,194.14
5	Tarrajeos de muros y cielo raso	S/.	634,907.52
6	Enchape de cerámicos y porcelanatos	S/.	90,768.97
7	Instalaciones sanitarias	S/.	211,558.30
8	Instalaciones eléctricas	S/.	185,268.43
9	Instalación de ladrillo calcáreo en tabiques	S/.	141,463.71
10	Cerramientos con muros tipo drywall	S/.	55,600.00
11	Instalación y suministro piso laminado	S/.	162,161.30
12	Carpintería de puertas de madera	S/.	139,150.00
13	Carpintería de techo sol y sombra madera	S/.	35,400.00
14	Carpintería de muebles y closet en melamine	S/.	215,945.59
15	Carpintería metálica en barandas, rejillas	S/.	126,437.82
16	Vidrios y mamparas	S/.	365,800.00
17	Suministro e instalación puertas cortafuego	S/.	15,400.00
18	Colocación de tableros de granito	S/.	10,710.00
19	Sistema de bombeo de agua y red de ACI	S/.	186,440.00
20	Instalación de red de intercomunicadores	S/.	12,600.00
21	Suministro e instalación de ascensores	S/.	203,000.00
22	Sistema de extracción de monóxido de carbono	S/.	106,837.92
23	Pintado general de la edificación	S/.	252,975.56
24	Plataforma de minusválidos	S/.	12,320.00
25	Alarma en el sistema contraincendios	S/.	11,200.00
	Total partidas subcontratadas	S/.	4,570,078.47

Fuente: elaboración propia

4.3.-GASTOS POR PLANILLA DE MANO DE OBRA DIRECTA

Los gastos por planilla se refiere a la planilla del personal trabajador de la empresa que trabajó en forma directa, y las partidas realizadas por este personal era variada como acarreo vertical y horizontal de materiales, llenado del concreto premezclado en las estructuras, excavaciones de zanjas y zapatas, rellenos y apisonados, colocación de ladrillos de techo, izamiento de materiales hacia la parte superior de la edificación, limpieza diaria de la obra, etc., etc., estaba conformada por un maestro de obra general, topógrafo, varios operarios calificados y ayudantes de construcción para los diversos trabajos que se empleaba.

4.4.-COMPARATIVOS DE GASTOS PROYECTADOS VS. REALES

Los gastos proyectados son aquellos gastos presentados en el presupuesto base, que se da al inicio de cada obra, para el caso de esta obra el presupuesto fue de 12,497,207.98 soles, el cual involucra desde el inicio de obra con los trabajos preliminares hasta la entrega y finalización de la obra, en este caso, el monto gastado después de 12 meses de tiempo de ejecución fue de 12,347,353.00 soles, habiendo una diferencia a favor de 149,854.98 soles equivalente a 53,519.64 dólares de ahorro, al tipo de cambio de 2.80 soles por cada dólar, representando un ahorro del 1.2% del presupuesto general, incluso tomando en cuenta partidas de arreglo de inmuebles de los vecinos adyacentes a la obra por presentar en estos fisuras en sus muros debido al proceso constructivo de la edificación el cual represento la suma de 90,512.65 soles, que no estaban incluidos en el presupuesto base inicial.

COSTOS PROYECTADOS VERSUS COSTOS REALES

MES	COSTO MENSUAL PROYECTADO	COSTO MENSUAL REAL
1	S/. 473,923.07	S/. 735,025.16
2	S/. 534,057.06	S/. 688,204.73
3	S/. 645,122.91	S/. 1,301,239.67
4	S/. 1,567,715.18	S/. 1,701,965.05
5	S/. 1,319,167.67	S/. 1,371,202.94
6	S/. 1,720,704.82	S/. 1,386,232.64
7	S/. 1,720,704.82	S/. 1,790,372.39
8	S/. 1,284,298.96	S/. 1,168,251.82
9	S/. 1,332,209.41	S/. 839,551.87
10	S/. 1,034,348.70	S/. 681,882.29
11	S/. 864,955.39	S/. 492,207.70
12	S/. 0.00	S/. 191,216.74
	S/. 12,497,207.99	S/. 12,347,353.00

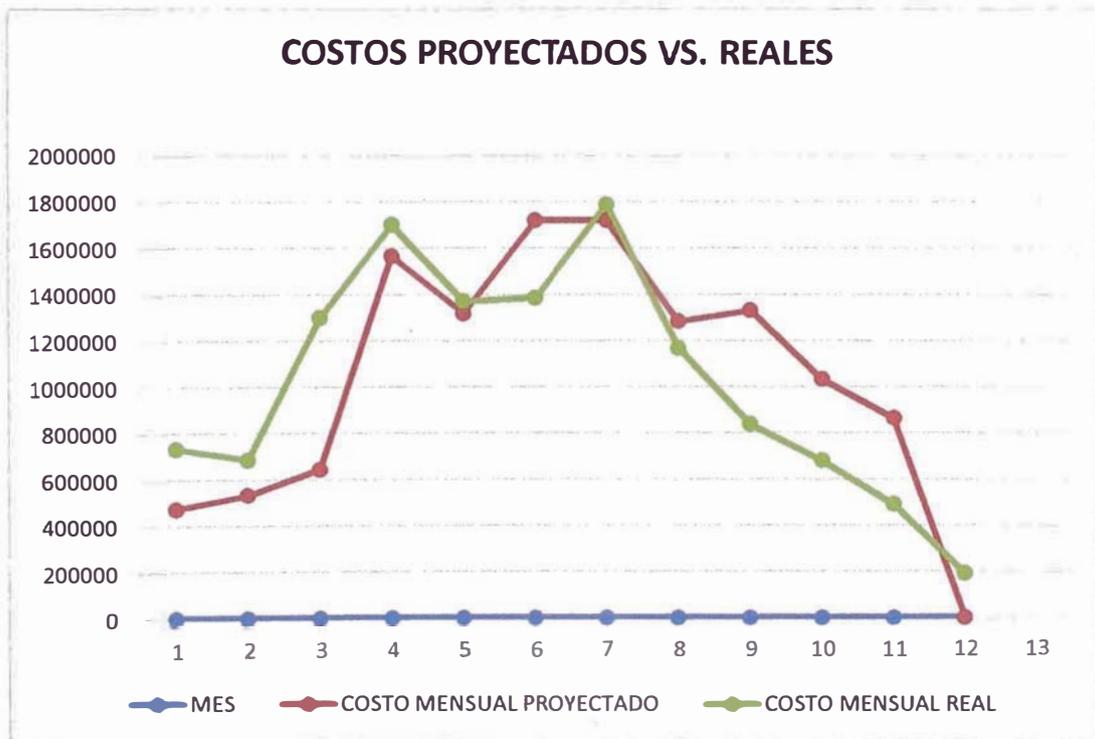


GRAFICO No. 1
 COSTOS PROYECTADO VERSUS COSTOS REALES
 Fuente: elaboración propia

RESUMEN GASTOS MENSUAL REAL

SETIEMBRE	S/.	735,025.16
OCTUBRE	S/.	688,204.73
NOVIEMBRE	S/.	1,301,239.67
DICIEMBRE	S/.	1,701,965.05
ENERO	S/.	1,371,202.94
FEBRERO	S/.	1,386,232.64
MARZO	S/.	1,790,372.39
ABRIL	S/.	1,168,251.82
MAYO	S/.	839,551.87
JUNIO	S/.	681,882.29
JULIO	S/.	492,207.70
AGOSTO	S/.	191,216.74
0	S/.	12,347,353.0



GRAFICO No. 2
GASTOS MENSUAL REAL
 Fuente: elaboración propia

Partidas con mayor incidencia en el presupuesto.-

Cuadro No.8

Presupuesto total a costo directo	S/.	8,825,711.85		
Estructuras	Und	Metrado	P.Parcial	% incidencia
concreto total	m3	3,297.04	1,018,864.52	11.54%
acero total	kg	275,179.39	990,645.81	11.22%
encofrado total	m2	29,176.81	898,242.64	10.18%
Arquitectura				
Revoques y Enlucidos	m2	57,934.06	846,158.51	9.59%
Pisos y pavimentos	m2	15,170.99	508,442.89	5.76%
Carpintería de madera y melamine	glb		453,571.90	5.14%

Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar en el cuadro anterior la partida con mayor porcentaje de incidencia es la partida de concreto premezclado en la parte de estructuras con un 11.54%, sigue después la partida de acero con 11.22% de incidencia, y encofrado y desencofrado de estructuras con 10.18% de incidencia, en la parte de arquitectura tenemos a la partida de revoques, enlucidos y tarrajeos con 9.59%, y con 5.76% de incidencia la partida de pisos y pavimentos, aquí está incluido los pisos de cerámicos, porcelanatos y laminados, para todos los departamentos y zonas de áreas comunes, y por último la partida de carpintería de madera y melamine con 5.14% de incidencia respecto al presupuesto total, para este proyecto la partida con menor incidencia es la partida de cerraduras y bisagras con 0.30% y la más baja es la partida de coberturas de ladrillos pastelero con 0.03% de incidencia.

4.5.-DETERMINACION DE RATIOS

Los ratios tomados de la obra Edificio Residencial Paseo Verdana son los siguientes, y figuran en el cuadro No. 9:

Cuadro No. 9:

Estructuras	Ratios de esta obra		Ratios máximos	
Acero	32.44	kg/m ²	38.50	kg/m ²
Encofrados	3.44	m ² /m ²	3.85	m ² /m ²
Concreto	0.39	m ³ /m ²	0.45	m ³ /m ²
Arquitectura				
Muros de tabiquería	9.85	soles/m ²	10.25	soles/m ²
Revoques y enlucidos	99.74	soles/m ²	119.50	soles/m ²
Pisos y zócalos	59.93	soles/m ²	75.00	soles/m ²
Contrazocalos	8.8	soles/m ²	9.50	soles/m ²
Carpintería de madera	53.47	soles/m ²	65.20	soles/m ²
Cerraduras	3.03	soles/m ²	3.50	soles/m ²
Coberturas	0.28	soles/m ²	0.30	soles/m ²
Pinturas	32.34	soles/m ²	38.00	soles/m ²
Tableros de granito	11.35	soles/m ²	15.00	soles/m ²
Equipos y ascensores	24.3	soles/m ²	35.00	soles/m ²
Ventanas y mamparas	51.16	soles/m ²	58.50	soles/m ²
Barandas metálicas	16.59	soles/m ²	25.00	soles/m ²
Aparatos sanitarios	19.76	soles/m ²	20.50	soles/m ²
Diversos				
Estructuras	453.31	soles/m ²		
Arquitectura	395.64	soles/m ²		
Instalaciones eléctricas	91.02	soles/m ²		
Instalaciones sanitarias	62.96	soles/m ²		
Instalaciones mecánicas	19.16	soles/m ²		
Gastos generales	83.53	soles/m ²		

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO V.-ESTRUCTURACIÓN DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN

5.1.-DATOS GENERALES DEL PROYECTO

El Edificio Residencial Paseo Verdana, está ubicado en la calle Huiracocha No. 1735 Jesús María, y los datos generales del proyecto se presentan en el cuadro No.10, así como las áreas por cada nivel se presentan en el cuadro No. 11.

Cuadro No. 10
Datos generales del proyecto

DESCRIPCION	UND	CANTIDAD
Area de terreno	m2	900
Numeros de bloques	und	2
Area construida por departamento, fachada	m2	90.81
Area construida por departamento, posterior	m2	75
Area construida por piso, promedio	m2	548.93
Area construida en azotea	m2	84.73
Area construida total	m2	8,386.98
No. De pisos , por bloque	und	10
No. De departamentos por nivel	und	6
No. De departamentos por bloque	und	4 y 2
No. De sotanos	und	3
Total de departamentos	und	59
Total de estacionamientos	und	68
Total de depositos	und	25

Fuente: elaboración propia

Cuadro No. 11
Cuadro de áreas.

	vivienda	Área común	sub-total
Cisternas y cuarto de Bombas			187.02
2° SOTANO			884.06
1° SOTANO			884.06
SEMISOTANO			859.96
1° PISO	384.52	170.54	555.06
2° PISO	488.31	60.62	548.93
3° PISO	488.31	60.62	548.93
4° PISO	488.31	60.62	548.93
5° PISO	488.31	60.62	548.93
6° PISO	488.31	60.62	548.93
7° PISO	488.31	60.62	548.93
8° PISO	488.31	60.62	548.93
9° PISO	488.31	60.62	548.93
10° PISO	486.15	54.50	540.65
11° PISO		84.73	181.01
TOTAL (m2)	4,777.15	794.73	8,386.98

Fuente: Memoria descriptiva proyecto Edificio Paseo Verdana, año 2013

5.2.-PRESUPUESTO DE LA OBRA

El presupuesto inicial total de la obra, para este proyecto era de 12,497,207.98 soles y consta de varias especialidades, como estructuras con un presupuesto a costo directo de 3,879.374.71 soles, el de arquitectura con 3,370,624.00 soles, el de Instalaciones eléctricas con 886,738.56 soles, el de instalaciones sanitarias con 526,418.46 soles, y el de instalaciones mecánicas con 162,556.12 soles, sumando un total de 8,825,711.85 soles a nivel de costo directo, al cual hay que agregarle los gastos generales de la obra, y el pago por impuesto a las ventas igv, que es del 18%, se adjunta el presupuesto de obra de todas as especialidades, según se aprecia en el cuadro No. 12

CUADRO No. 12

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

OBRA: EDIFICIO PASEO VERDANA JESUS MARIA
 UBICACIÓN: JR, HUIRACOA 1735 JESUS MARIA
 FECHA: 24.07.2013

Item	Especialidad		Presupuesto
1.00	ESTRUCTURAS	S/.	3,879,374.71
2.00	ARQUITECTURA	S/.	3,370,624.00
3.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/.	886,738.56
4.00	INSTALACIONES SANITARIAS	S/.	526,418.46
5.00	INSTALACIONES MECANICAS	S/.	162,556.12
PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO			S/.
			8,825,711.85
PRESUPUESTO EN DOLARES T.C.		2.80	3,152,039.95
AREA CONSTRUIDA (M2)		8,483.26	
VALOR POR M2 DE CONSTRUCCION CD.			\$371.56
GASTOS GENERALES			74.31
PRECIO POR M2. INCLUYE IGV en \$		18.0%	\$526.13
DETALLE:			
COSTO DIRECTO		S/.	8,825,711.85
GASTOS GENERALES		S/.	1,765,142.37
SUB TOTAL		S/.	10,590,854.22
IMPUESTO IGV 18%		S/.	1,906,353.76
PRESUPUESTO TOTAL INC. GG+IGV		S/.	12,497,207.98

Fuente: elaboración propia

5.3.-CRONOGRAMA VALORIZADO PROYECTADO

El cronograma de ejecución de esta obra, es de 11 meses de obra, más 01 mes por levantamiento de observaciones y en la cual a parte del tiempo de ejecución también se presenta los montos distribuidos en forma mensual, se adjunta dicho cronograma en el siguiente cuadro No. 13.

En dicho cuadro se aprecia que en los primeros meses de ejecución de la obra el monto a gastar va de menor a mayor siendo en los meses intermedios de la obra un mayor incremento de mayor gasto y en forma paulatina en los últimos meses va disminuyendo. El porcentaje de avance mensual está en el rango de 3.79% hasta 13.77% en los meses intermedios.

CUADRO No. 13

CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

Obra: Edificio Residencial Paseo Verdana - Jesús María
 Fecha: 30.07.2013

ITEM	PRESUPUESTO	MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12	TOTAL
	P.TOTAL													
	PARTIDAS													
1.00	ESTRUCTURAS	3,879,374.71												67,560.00
2.00	TRABAJOS PRELIMINARES	230,575.68	20,961.43	20,961.43	20,961.43	20,961.43	20,961.43	20,961.43	20,961.43	20,961.43	20,961.43	20,961.43	20,961.43	230,575.68
3.00	DEMOLICIONES	11,465.69												11,465.69
4.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS													
5.00	EXCAVACIONES, NIVELACION, REI	257,797.64	64,449.41	64,449.41	64,449.41	64,449.41								257,797.64
	CONCRETO SIMPLE	33,043.60				33,043.60								33,043.60
	MUROS PANTALLA	443,389.62	110,847.41	110,847.41	110,847.41									443,389.62
	CIMENTACION	54,506.46		27,253.23	27,253.23									54,506.46
	ZAPATAS	36,352.16		18,176.08	18,176.08									36,352.16
	CISTERNA	66,014.04		33,007.02	33,007.02									66,014.04
	VIGAS	340,999.94		85,249.98	85,249.98	85,249.98	85,249.98	85,249.98						340,999.94
	COLUMNAS	67,311.70		16,827.92	16,827.92	16,827.92	16,827.92	16,827.92						67,311.70
	LOSA MACISA Y ALGERADA	815,689.04		203,922.26	203,922.26	203,922.26	203,922.26	203,922.26						815,689.04
	MUROS DE CONCRETO	1,421,777.18		355,444.30	355,444.30	355,444.30	355,444.30	355,444.30						1,421,777.18
	ESCALERAS	19,750.96		6,583.65	6,583.65	6,583.65	6,583.65	6,583.65						19,750.96
	VARIOS	13,111.00		4,370.33	4,370.33	4,370.33	4,370.33	4,370.33						13,111.00
	ARQUITECTURA	3,370,624.00												
1.00	Muros y Tabiquería de Albalilería	83,526.43				20,881.61	20,881.61	20,881.61	20,881.61					83,526.43
2.00	Revoques y Enlucidos	846,158.51				211,539.63	211,539.63	211,539.63	211,539.63					846,158.51
3.00	Pisos y Pavimentos, cerámicos	504,832.38				100,966.48	100,966.48	100,966.48	100,966.48					504,832.38
4.00	Contrazocalo	74,682.84				14,936.57	14,936.57	14,936.57	14,936.57					74,682.84
5.00	Carpintería de Madera	453,571.90												453,571.90
6.00	Cerraduras	25,698.13												25,698.13
7.00	Coberturas	2,372.04												2,372.04
8.00	Pinturas	274,306.56												274,306.56
9.00	Tableros de Concreto y Granito	96,310.63												96,310.63
10.00	Equipos y accesorios (ascensores)	224,100.00	59,377.50	39,585.00	39,585.00	29,688.75	19,792.50	1,862.50	1,862.50	8,725.00	8,725.00	5,000.00	5,000.00	224,100.00
11.00	Otros	42,614.17												42,614.17
12.00	Barandas metálicas	140,747.50												140,747.50
13.00	Aparatos y Accesorios sanitarios	167,663.76												167,663.76
14.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	886,738.56												886,738.56
15.00	INSTALACIONES SANITARIAS	526,418.46												526,418.46
16.00	INSTALACIONES MECANICAS	162,556.12												162,556.12
17.00	OBSERVACIONES													
18.00	COSTO DIRECTO	SI, 8,825,711.85	377,158.94	455,585.27	1,107,143.49	931,615.59	1,215,187.02	1,215,187.02	906,990.79	940,825.85	730,472.25	610,844.20	8,825,711.85	8,825,711.85
	GASTOS GENERALES	SI, 1,765,142.37	66,938.29	75,431.79	91,119.05	221,428.70	186,322.12	243,037.40	181,398.16	188,165.17	146,094.45	122,160.84	1,765,142.37	1,765,142.37
	SUBTOTAL	SI, 10,590,854.22	401,629.72	452,590.73	546,714.33	1,328,572.18	1,117,938.71	1,458,224.42	1,088,388.95	1,128,991.02	876,566.70	733,013.04	10,590,854.22	10,590,854.22
	IMPUESTO IGV	SI, 1,906,353.76	72,263.35	81,466.33	98,408.58	239,142.99	201,228.97	262,480.40	195,910.01	203,216.38	157,782.01	131,942.35	1,906,353.76	1,906,353.76
	TOTAL PRESUPUESTO	SI, 12,497,207.98	473,923.07	534,057.06	645,122.91	1,567,715.18	1,319,167.67	1,720,704.82	1,284,298.96	1,332,208.41	1,034,348.70	864,955.39	12,497,207.98	12,497,207.98
	Porcentaje de avance		3.79%	4.27%	5.16%	12.54%	13.77%	13.77%	10.28%	10.66%	8.28%	6.92%		
	Porcentaje acumulado de avance		3.79%	8.07%	13.23%	25.77%	36.33%	50.10%	63.87%	74.14%	84.80%	93.06%	100.00%	
	Fuente: elaboración propia													

5.4.-CRONOGRAMA VALORIZADO REAL

En este cronograma se presenta los gastos reales durante la ejecución de la obra, tomados semana a semana y mes a mes, y al final se toma un comparativo de como quedo el presupuesto real comparado con el proyectado, se presenta dicho cuadro.

5.5.-VALORIZACIONES MENSUALES DE OBRA

Las valorizaciones mensuales de avance de obra, se presentaba al Banco de Crédito del Perú, que era la entidad financiera que prestaba dinero para la ejecución de esta obra. A continuación se presenta un cuadro resumen de las valorizaciones mensuales aprobadas por la empresa JLV Ingenieros, contratada como supervisora del Banco de Crédito del Perú, BCP. Ver cuadro No. 14

Cuadro No. 14

VALORIZACIONES AL Banco de Crédito del Perú

Obra: Edificio Paseo Verdana Jesús María

Fecha: 30/09/2014

Item	No.de valorizacion	Fecha envio	Monto valorizado
1.00	Valorización No. 1	30/09/2013	773,094.79
2.00	Valorización No. 2	31/10/2013	709,425.45
3.00	Valorización No. 3	30/11/2013	903,207.99
4.00	Valorización No. 4	31/12/2013	858,663.40
5.00	Valorización No. 5	30/01/2014	810,881.47
6.00	Valorización No. 6	28/02/2014	907,480.31
7.00	Valorización No. 7	30/03/2014	1,012,245.52
8.00	Valorización No. 8	29/04/2014	1,026,919.46
9.00	Valorización No. 9	30/05/2014	1,057,385.17
10.00	Valorización No. 10	28/06/2014	1,167,663.43
11.00	Valorización No. 11	31/07/2014	1,042,450.23
12.00	Valorización No. 12	29/08/2014	1,206,412.38
13.00	Valorización No. 13	30/09/2014	965,471.09
Valorizacion Total		S/.	12,441,300.69

Fuente: informe mensual JLV Ingenieros SA, para el BCP, año 2,014

5.6.-COSTOS TOTAL DEL PROYECTO

El costo total se refiere al expediente técnico del proyecto que se presenta al Municipio del sector, así como el costo de la totalidad de la construcción, incluido el costo del terreno así como los costos financieros y de marketing, se presenta un cuadro demostrativo, ver cuadro No. 19, en el cual se indica que el costo total del proyecto asciende a US\$ 5, 108,996.92 dólares.

5.7.-EGRESOS DEL PROYECTO

5.7.1.-Costo del terreno

Este valor del terreno por el cual se adquirió en US\$ 950,000.00 dólares, se le deberá de sumar el valor del impuesto de alcabala que es el 3% del valor del terreno y los gastos registrales y notariales.

5.7.2.-Costo del proyecto

Aquí se refiere todo el estudio que se hace para la realización del proyecto como el expediente técnico y los planos de cada especialidad, como arquitectura, estructuras, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias y instalaciones mecánicas, para presentar a la Municipalidad hasta su aprobación así como toda la información para la construcción, el costo es de US\$ 102, 699.56 dólares, e incluye los costos por licencia de obra.

5.7.3.-Costo de los trámites municipales

En estos costos están referidos a los pagos que se hace a la municipalidad del sector para la obtención de la licencia de construcción de las edificaciones. Estos costos de los trámites son calculados del Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) y estos están en base a un porcentaje de la Unidad Impositiva Tributaria (UIT), así como del valor de obra de edificación en base al cuadro de Valores Unitarios Oficiales de edificaciones de la Costa, a continuación se desarrolla el cálculo del valor de los costos municipales (cuadro No.15)

Cuadro No. 15

GASTOS MUNICIPALES

Ubicación: Proyecto Inmobiliario Paseo

Verdana

Fecha: 30.08.2013

DESCRIPCION	UND	CANT.	P. UNIT	P.PARCIAL	SUBTOTAL
III.- TRAMITES MUNICIPALES					
Revision del anteproyecto					103,544.02
Por tramite	%	0.10	10,920,908.94	10,920.91	
Por revision	%	0.05	10,920,908.94	5,460.45	
Pago por revision delegado ad-hoc	%	0.02	10,920,908.94	2,184.18	
Licencia de obra					
Por tramite	glb	1.00	780.00	780.00	
Por derecho de licencia	%	0.39	10,920,908.94	43,028.38	
Por revision CAP	%	0.05	10,920,908.94	5,460.45	
Por revision CIP	%	0.08	10,920,908.94	8,736.73	
Bomberos/Indeci	%	0.04	10,920,908.94	4,368.36	
Por supervision de obras	%	1.97	3,600.00	7,099.20	
Por control de obras	%	0.10	10,920,908.94	10,811.70	
Finalización de obras	%	0.11	3,600.00	394.81	
Declaratoria de fabrica	%	0.07	3,600.00	260.82	
Certificado de numeración	%	1.12	3,600.00	4,038.01	
COSTO TOTAL DEL PROYECTO				S/. 103,544.02	

Fuente: Proyecto inmobiliario Villa Sol, Gestión y Estructuración de los costos de inversión, Chávez Ríos Jorge Martín, pág. 63, año 2011

5.7.4.-Costos de la construcción

Este es el costo de la ejecución de las obras de edificación, para esto se prepara dentro del expediente técnico un presupuesto base inicial de la obra en esta caso denominada PROYECTO INMOBILIARIO EDIFICIO PASEO VERDANA, en el cual figuran todas las partidas a ejecutar en el transcurso de la obra, para nuestro caso el presupuesto a nivel de costo directo asciende a S/. 12, 497,207.98 soles, según el cuadro adjunto No. 16, para un área de construcción de 8,483.26 m2, dando un ratio de 1,473.16 soles por metro cuadrado y es equivalente aproximadamente a 526.13 dólares por metro cuadrado, incluye gastos generales y el impuesto del IG.V.

5.7.5.-Costo de titulación o saneamiento inmobiliario

Son los gastos que se hacen en los registros públicos, para la obtención de permisos como la declaratoria de fábrica, independizaciones y otros afines con el saneamiento inmobiliario de la edificación, según se muestra en el cuadro No. 16
 Cuadro. No. 16

GASTOS NOTARIALES Y SANEAMIENTO INMOBILIARIO

Ubicación: Proyecto Inmobiliario Paseo Verdana

Fecha: 30.08.2013

DESCRIPCION	UND	CANT.	P. UNIT	P.PARCIAL	SUBTOTAL
V.-TITULACION REGISTROS PUBLICOS					85,026.00
Inscripción de declaratoria de fabrica	glb	1.00	66,256.00	66,256.00	
Redacción de minuta de D. fabrica	glb	1.00	655.00	655.00	
Gastos registrables para D. fabrica	glb	1.00	2,150.00	2,150.00	
Gastos notariales para D. Fabrica	glb	1.00	2,500.00	2,500.00	
Independización	glb	1.00	7,915.00	7,915.00	
Redacción de minuta de independización	glb	1.00	550.00	550.00	
Gastos registrables para independización	glb	1.00	2,500.00	2,500.00	
Gastos notariales para independización	glb	1.00	2,500.00	2,500.00	
COSTO TOTAL DEL PROYECTO				S/. 85,026.00	

Fuente: elaboración propia

5.7.6.-Gastos financieros

Se refieren a los pagos por intereses bancarios debido a los prestamos realizados por la entidad bancaria en este caso al Banco de Crédito del Perú, y que por lo general estos son aproximadamente del 5% del costo de la obra civil.

5.7.7.-Gastos de ventas y marketing

Para que un proyecto de edificación sea más vendible es importante tener un equipo de ventas, con personal idóneo para esta actividad, que se hace por lo general dentro de una caseta de ventas ubicada en los exteriores de la obra, además hay gastos debido a la publicidad que se presente en algún diario comercial o a la publicidad en otros medios informativos, de esta forma se está dando a conocer las bondades y virtudes del proyecto ejecutado y por consiguiente esto provocara la mayor demanda de visitantes al proyecto

inmobiliario y por consecuencia una mayor opción en la obtención de la venta de los departamentos a ofrecer. Ver cuadro No. 17

Cuadro No. 17

GASTOS DE MARKETING

Ubicación: Proyecto Inmobiliario Paseo Verdana

Fecha: 30.08.2013

DESCRIPCION	UND	CANT.	P. UNIT	P.PARCIAL	SUBTOTAL
VII.-GASTOS DE VENTAS Y MARKETING					325,817.50
Caseta de ventas	glb	1.00	45,000.00	45,000.00	
Mobiliario en sala de ventas	glb	1.00	22,000.00	22,000.00	
Folleteria, e impresiones	mes	6.00	550.00	3,300.00	
Maqueta, diseño publicitario	glb	1.00	8,100.00	8,100.00	
Paneles publicitarios, gigantografía	und	1.00	6,750.00	6,750.00	
Avisos en diarios Urbania	mes	12.00	6,450.00	77,400.00	
Comisiones de vendedores	%	1.50	7,788,500.00	116,827.50	
Gastos generales de ventas	mes	12.00	2,500.00	30,000.00	
Gastos de avisos en revistas y web	mes	12.00	1,100.00	13,200.00	
Gastos de movilidad	mes	12.00	270.00	3,240.00	
COSTO TOTAL DEL PROYECTO					S/. 325,817.50

Fuente: elaboración propia

5.8.-INGRESOS DEL PROYECTO

Los ingresos del proyecto son básicamente por ingresos de ventas de los departamentos, estacionamientos y depósitos que se han construido en dicha edificación, en este proyecto tenemos 59 departamentos, con un promedio de venta aproximado de 1,500 dólares por m2, 68 estacionamientos con un promedio de venta de 10,000 dólares por cada uno dependiendo del nivel en donde se encuentra ya que se tiene 03 sótanos y los precios varían de acuerdo a la posición y ubicación dentro del edificio, además de 25 depósitos, con un promedio de venta aproximado de 1,500 a 1,700 dólares cada uno, la sumatoria total representa los ingresos por ventas del proyecto, se presenta cuadro adjunto de cuadro de ventas No. 18.

Los precios varían de acuerdo al avance de la obra, la venta en planos es más económica que en el proceso constructivo, y tiene un precio diferente cuando la edificación está terminada, el precio de las unidades inmobiliarias vuelve a subir de acuerdo a la oferta y la demanda.

CUADRO No. 18
CUADRO DE VENTAS

VEND.	FECHA SEPARACION	N°	UNIDADES				PRECIO DPTO S/.	PRECIO DPTO US\$	PRECIO TOTAL COCHERA O DEPOSITO	MONTO TOTAL
			N° DPTO	N° DE COCHERA	N° DE DEPOSITO	N° DE COCHERA				
O	25/11/2013	1	101	7	3	6	S/. 406,280.00	\$ 145,100.00	S/. 81,200.00	S/. 487,480.00
N	27/02/2015	2	102	13			S/. 405,000.00	\$ 135,000.00	S/. 34,500.00	S/. 439,500.00
S	11/03/2014	3	103	24	15		S/. 459,760.00	\$ 164,200.00	S/. 43,016.00	S/. 502,776.00
S	04/12/2013	4	104				S/. 339,360.00	\$ 121,200.00	S/. -	S/. 339,360.00
N	11/03/2014	5	105	11	5		S/. 346,958.00	\$ 122,600.00	S/. 41,035.00	S/. 387,993.00
S	29/11/2014	6	201	1			S/. 496,075.00	\$ 173,600.00	S/. 33,925.00	S/. 530,000.00
O	21/06/2013	7	202	17			S/. 412,600.00	\$ 147,357.14	S/. 31,625.00	S/. 444,225.00
S	27/07/2014	8	203	28			S/. 366,240.00	\$ 130,800.00	S/. 32,200.00	S/. 398,440.00
S	12/01/2015	9	204				S/. 404,700.00	\$ 134,900.00		S/. 404,700.00
S	04/09/2014	10	205	25			S/. 340,449.00	\$ 120,300.00	S/. 30,847.00	S/. 371,296.00
N	12/07/2014	11	206	40	18		S/. 323,960.00	\$ 115,700.00	S/. 32,200.00	S/. 356,160.00
S	08/01/2014	12	301	38			S/. 421,500.00	\$ 150,000.00	S/. 32,314.00	S/. 453,814.00
O	17/06/2013	13	302	20			S/. 394,600.00	\$ 140,427.05	S/. 34,375.00	S/. 428,975.00
S	24/07/2014	14	303	39	16		S/. 341,040.00	\$ 124,800.00	S/. 32,200.00	S/. 373,240.00
S	30/06/2014	15	304	35			S/. 361,840.00	\$ 127,800.00	S/. 32,200.00	S/. 394,040.00
N	14/07/2014	16	305	32	12		S/. 321,160.00	\$ 114,700.00	S/. 45,474.00	S/. 366,634.00
S	15/08/2014	17	306	36			S/. 332,360.00	\$ 118,700.00	S/. 32,200.00	S/. 364,560.00
S	05/12/2014	18	401	18			S/. 482,325.00	\$ 163,500.00	S/. 28,025.00	S/. 510,350.00
S	15/01/2014	19	402	53			S/. 407,450.00	\$ 145,000.00	S/. 29,505.00	S/. 436,955.00
S	05/08/2014	20	403	21			S/. 355,600.00	\$ 127,000.00	S/. 32,200.00	S/. 387,800.00
S	20/12/2013	21	404	65			S/. 343,382.00	\$ 122,200.00	S/. 29,505.00	S/. 372,887.00
S	03/05/2014	22	405	57			S/. 348,561.00	\$ 126,700.00	S/. 29,715.00	S/. 378,276.00
O	15/06/2013	23	406	37	9		S/. 294,776.00	\$ 105,277.14	S/. 32,000.00	S/. 326,776.00
O	23/04/2014	24	501	12	1		S/. 413,000.00	\$ 147,500.00	S/. 45,920.00	S/. 458,920.00
S	22/03/2014	25	502	44			S/. 414,475.00	\$ 146,457.60	S/. 28,100.00	S/. 442,575.00
S	24/07/2014	26	503	50	20		S/. 335,440.00	\$ 119,800.00	S/. 43,128.00	S/. 378,568.00
S	13/01/2014	27	504				S/. 340,572.00	\$ 121,200.00	S/. -	S/. 340,572.00
S	01/12/2014	28	505	8			S/. 350,490.00	\$ 122,200.00	S/. 33,925.00	S/. 384,415.00
S	11/11/2014	29	506	27	14	33	S/. 354,100.00	\$ 122,103.45	S/. 68,280.00	S/. 422,380.00
S	29/01/2014	30	601	47			S/. 401,830.00	\$ 143,000.00	S/. 29,505.00	S/. 431,335.00
N	09/03/2015	31	602	14			S/. 464,350.00	\$ 149,790.32	S/. 35,650.00	S/. 500,000.00
N	18/12/2014	32	603				S/. 373,470.00	\$ 126,600.00	S/. -	S/. 373,470.00
S	28/10/2014	33	604	34			S/. 370,656.00	\$ 129,600.00	S/. 30,030.00	S/. 400,686.00
N	18/03/2015	34	605	5			S/. 367,350.00	\$ 118,500.00	S/. 35,650.00	S/. 403,000.00
S	22/11/2014	35	606				S/. 353,705.00	\$ 119,900.00	S/. -	S/. 353,705.00
S	04/07/2014	36	701	31	11		S/. 460,124.00	\$ 164,330.00	S/. 32,200.00	S/. 492,324.00
S	13/11/2013	37	702	2	13		S/. 375,000.00	\$ 133,928.57	S/. 47,003.00	S/. 422,003.00
S	03/04/2014	38	703	46		54	S/. 339,034.00	\$ 119,800.00	S/. 59,430.00	S/. 398,464.00
S	17/03/2014	39	704	49			S/. 334,506.00	\$ 118,200.00	S/. 29,715.00	S/. 364,221.00
S	13/10/2014	40	705	43			S/. 342,056.00	\$ 119,600.00	S/. 30,030.00	S/. 372,086.00
S	13/10/2014	41	706	42			S/. 337,342.00	\$ 117,951.75	S/. 30,030.00	S/. 367,372.00
N	20/03/2015	42	801	15			S/. 471,640.00	\$ 152,141.00	S/. 35,650.00	S/. 507,290.00
N	25/07/2014	43	802	29			S/. 456,120.00	\$ 162,900.00	S/. 32,200.00	S/. 488,320.00
S	12/10/2014	44	803	9			S/. 349,640.00	\$ 122,251.75	S/. 30,030.00	S/. 379,670.00
S	25/03/2014	45	804	41	17		S/. 342,996.00	\$ 121,200.00	S/. 41,160.00	S/. 384,156.00
S	05/08/2014	46	805				S/. 311,560.00	\$ 111,271.43	S/. -	S/. 311,560.00
S	17/08/2014	47	806	22	26		S/. 318,360.00	\$ 113,700.00	S/. 36,580.00	S/. 354,940.00
S	01/04/2014	48	901	52			S/. 449,687.00	\$ 158,900.00	S/. 29,715.00	S/. 479,402.00
N	25/02/2014	49	902	56	27		S/. 395,917.00	\$ 139,900.00	S/. 33,715.00	S/. 429,632.00
S	02/10/2014	50	903				S/. 348,920.00	\$ 122,000.00		S/. 348,920.00
S	11/10/2014	51	904	55	24		S/. 351,780.00	\$ 123,000.00	S/. 31,460.00	S/. 383,240.00
S	23/03/2014	52	905	51			S/. 313,281.00	\$ 110,700.00	S/. 29,715.00	S/. 342,996.00
N	14/02/2014	53	906	45			S/. 314,696.00	\$ 111,200.00	S/. 29,715.00	S/. 344,411.00
S	10/03/2014	54	1001	30	10	48	S/. 401,294.00	\$ 141,800.00	S/. 74,995.00	S/. 476,289.00
N	07/04/2015	55	1002	16	6		S/. 434,849.40	\$ 140,274.00	S/. 35,650.00	S/. 470,499.40
S	29/01/2014	56	1003	58			S/. 309,662.00	\$ 110,200.00	S/. 29,505.00	S/. 339,167.00
S	24/10/2014	57	1004	26			S/. 343,200.00	\$ 120,000.00	S/. 27,170.00	S/. 370,370.00
S	02/12/2014	58	1005				S/. 341,905.00	\$ 115,900.00	S/. -	S/. 341,905.00
N	26/08/2014	59	1006	23			S/. 297,080.00	\$ 106,100.00	S/. 30,847.00	S/. 327,927.00
O		xx		19			S/. -	\$ -	S/. 34,500.00	S/. 34,500.00
							S/. 21,986,063.40	\$ 7,700,761.20	S/. 1,891,464.00	S/. 23,877,527.40
									TC: 2.802	\$8,524,643.84

Fuente: Informe del area de administración de Proyectos e Inversiones LUPA SA

5.9.-ANALISIS ECONOMICO, ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS

5.9.1.-Análisis económico

En el cuadro anexo No. 19, se presenta los estados de ganancias y pérdidas del proyecto, el cual se aprecia con un margen bruto de S/. 3, 053,459.59 soles, que es básicamente la diferencia entre lo recaudado por ingresos al proyectos y la diferencia de los egresos del proyecto como compra de terreno, construcción, gastos financieros y complementarios, saneamiento inmobiliario, costo del proyecto y gastos por ventas y publicidad, aquí todavía no se ha tomado en cuenta el pago por impuesto a la renta, descontando este impuesto que es del orden del 30%, la utilidad neta para nuestro proyecto sería de S/. 2, 137,421.72 soles, que representa el 39% del total invertido, según se aprecia en el cuadro No.19.

5.9.2.-Estructura de financiamiento

Una vez que se culmina el plan de negocio inmobiliario, la entidad financiera en este caso el banco revisa y aprueba la estructura de financiamiento por la cual también supervisa, controla y valoriza el proyecto inmobiliario realizado por el promotor del sector o empresa constructora, posteriormente esta gestión se realizara en forma mensual para asegurar una exitosa culminación y entrega del proyecto a los propietarios, en el cuadro de la estructura de financiamiento ha pasado por una serie de revisiones y/o modificaciones, de ser el caso, por parte del banco y el promotor

CUADRO No. 19	
Perfil Proyecto Inmobiliario: Paseo Verdana - Jesus Maria	
Fecha: Julio del 2013	
A) EGRESOS:	5,471,184.25
I) Terreno (Jr. Huiracocha 1735 - Jesús Maria)	
Area del terreno (m2):	900.00
Valor del terreno:	
i) Costo del terreno (\$US):	950,000.00
ii) Gastos inscripción terreno 0.5% (\$US):	4,750.00
iv) Alcabala 3% (\$US):	28,500.00
Costo Total del terreno (\$US):	983,250.00
Ratio - Costo Terreno (\$US /m2):	1,092.50
II) Proyectos (De la Piedra - A.Merino - J.Alcantara - C.Silva)	
Altura (pisos):	10.00
Total Area techada (m2):	8,483.26
Total Area techada vendible - depts(m2):	6,210.62
Area techada de estacionamientos (m2):	2,726.88
Numero de departamentos:	59.00
Numero de estacionamientos vendibles:	68.00
Proyectos por Especialidad:	
Arquitectura:	25,449.78
Estructuras:	16,966.52
Sanitarias:	4,241.63
Electricas, ventilacion y gas:	4,241.63
Estudios de Suelos:	1,800.00
Impacto Ambiental:	0.00
Impacto Vial:	0.00
Licencias, Indeci, Bombs, conformidad obra:	50,000.00
Costo Total de proyectos (\$US):	102,699.56
Ratio - Costo Proyectos/dept (\$US):	1,387.83
III) Gastos Complementarios	
Aportes a SERPAR - aprox (\$US):	10,500.00
Conexiones definitivas de luz (\$US):	10,178.57
Conexiones definitiva de agua, desague (\$US):	26,250.00
Oficina administrativa - 12 meses (\$US):	67,714.29
Supervision de obra banco (\$US):	7,500.00
Seguro CAR (\$US):	7,061.28
Gerencia del Proyecto (\$US):	0.00
Costo Tot. Gasto Complementario (\$US):	129,204.14
Ratio - gastos complementarios/dept (\$US):	2,189.90
IV) Saneamiento Inmobiliario	
Gasto Notarial - escritura, indep, regl. interno (\$US):	8,236.00
Declaratoria fábrica e independización (\$US):	1,367.04
Derechos por unidad a independizar (\$US):	7,100.00
Gastos notariales (\$US):	2,500.00
Honorarios del Tramitador (\$US):	4,139.08
Asesorias y otros (\$US):	5,000.00
Costo tot. Saneamiento Inmobiliario (\$US):	28,342.12
Ratio - Costo Independizacion/dept (\$US):	833.59
V) Obra Civil e Equipamiento (Proyectos LUPA SA, a julio 2013)	
Habilitacion urbana (\$US):	0.00
Demoliciones (\$US):	5,961.54
Estructuras (\$US):	1,440,955.22
Arquitectura (\$US):	1,298,671.62
Instalaciones Sanitarias (\$US):	240,752.93
Instalaciones Electricas (\$US):	325,769.46
Instalaciones Mecanicas (\$US):	78,055.76
Equipos de bombeo y contra incendio (\$US):	64,285.71
Ascensores (\$US):	95,850.00
Gastos General y Administracion de obra (\$US):	304,131.13
Imprevistos / Adicionales (\$US):	33,500.00
Post - Venta (\$US):	35,000.00
Costo Total de obra (\$US):	3,922,933.37
Ratio - Costo directo construccion (\$US/m2):	417.80
Ratio - Costo construccion (\$US/m2):	462.43
VII) Gastos Financieros (BCP)	
Intereses bancarios (5%):	196,146.67
Otros (\$US):	0.00
Costo Total Gastos Financieros (\$US):	196,146.67
Ratio - Gastos financieros/dept (\$US):	5,769.02
B) INGRESOS:	8,524,643.84
I) Ventas de unidades inmobiliarias (\$US 1500 m2)	
Ventas Departamentos - vista calle (\$US):	2,979,720.00
Ventas Departamentos - vista interior (\$US):	4,766,250.00
Venta Depósitos (\$US):	76,750.00
Venta Estacionamientos (\$US):	701,923.84
Total Bruto ingresos (\$US):	8,524,643.84
	Tipo de cambio TC 2.80
ANALISIS ECONOMICO:	
i) Antes de impuesto a la renta:	
TOTAL INVERTIDO (\$US):	5,471,184.25
TOTAL RECUPERADO (\$US):	8,524,643.84
IGV por VENTAS:	0.00
MARGEN - UTILIDAD(\$US):	3,053,459.59
RENTABILIDAD PORCENTUAL PARCIAL:	0.56
DURACION DEL PROYECTO (mes):	12 meses
ii) Despues de impuesto a la renta:	
MARGEN PARCIAL (\$US):	3,053,459.59
TOTAL AFECTO A RENTA (\$US):	3,053,459.59
IMPUESTO A LA RENTA (30%):	916,037.88
MARGEN FINAL - UTILIDAD (\$US):	2,137,421.72
RENTABILIDAD PORCENTUAL FINAL:	39.07%

Fuente: Informe del area de administracion de Proyectos e Inversiones Lupa SA

5.9.3.- Revisión de la Utilidad.-

En este caso la inversión del constructor es del 30% del costo total del proyecto, y este monto asciende a 5, 737,132.80 soles, y el saldo restante que corresponde al 70% del costo total es financiado por la entidad bancaria y este monto asciende a 13, 386,643.20 soles.

La utilidad neta del proyecto es de S/. 3, 626,986.48 soles

Así se tiene que:

ANALISIS DE LA UTILIDAD

Costo total	\$	6,374,592.00	s/.	17,848,857.60
Inversión	30%	1,912,377.60	s/.	5,354,657.28
Venta total	\$	8,524,643.84	s/.	23,869,002.75
Utilidad			s/.	2,137,421.72
TC:2.80				

$$\text{Rendimiento Sobre la inversión} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Inversión}} = \frac{2,137,421.72}{5,354,657.28} = 39.92\%$$

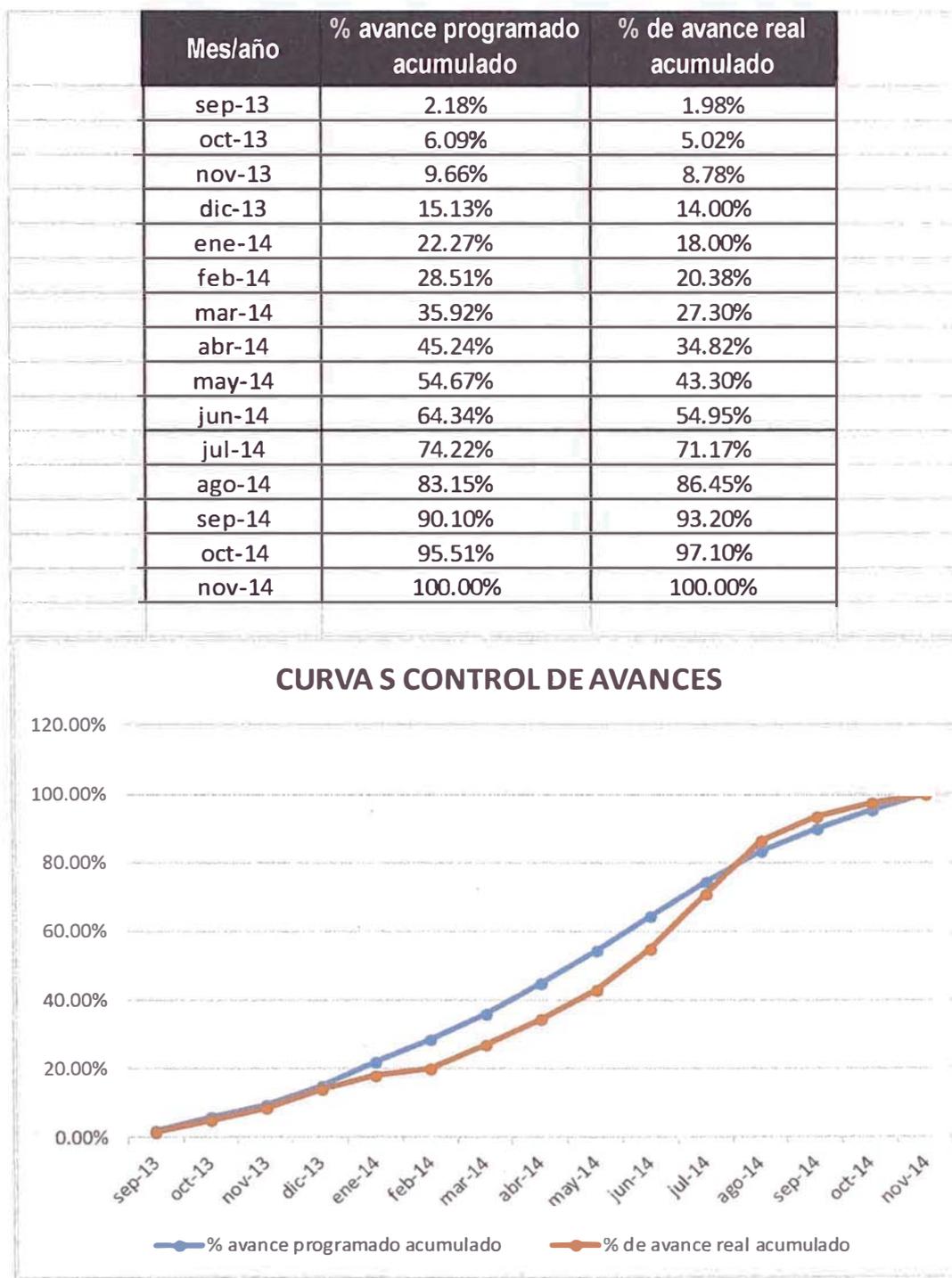
$$\text{Rendimiento Sobre el costo total} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Costo total}} = \frac{2,137,421.72}{17,848,857.60} = 11.98\%$$

$$\text{Rendimiento sobre las ventas} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Venta total}} = \frac{2,137,421.72}{23,869,002.75} = 8.95\%$$

Fuente: elaboración propia.

5.9.4.- Curva de avance valorizado proyectado versus avance real

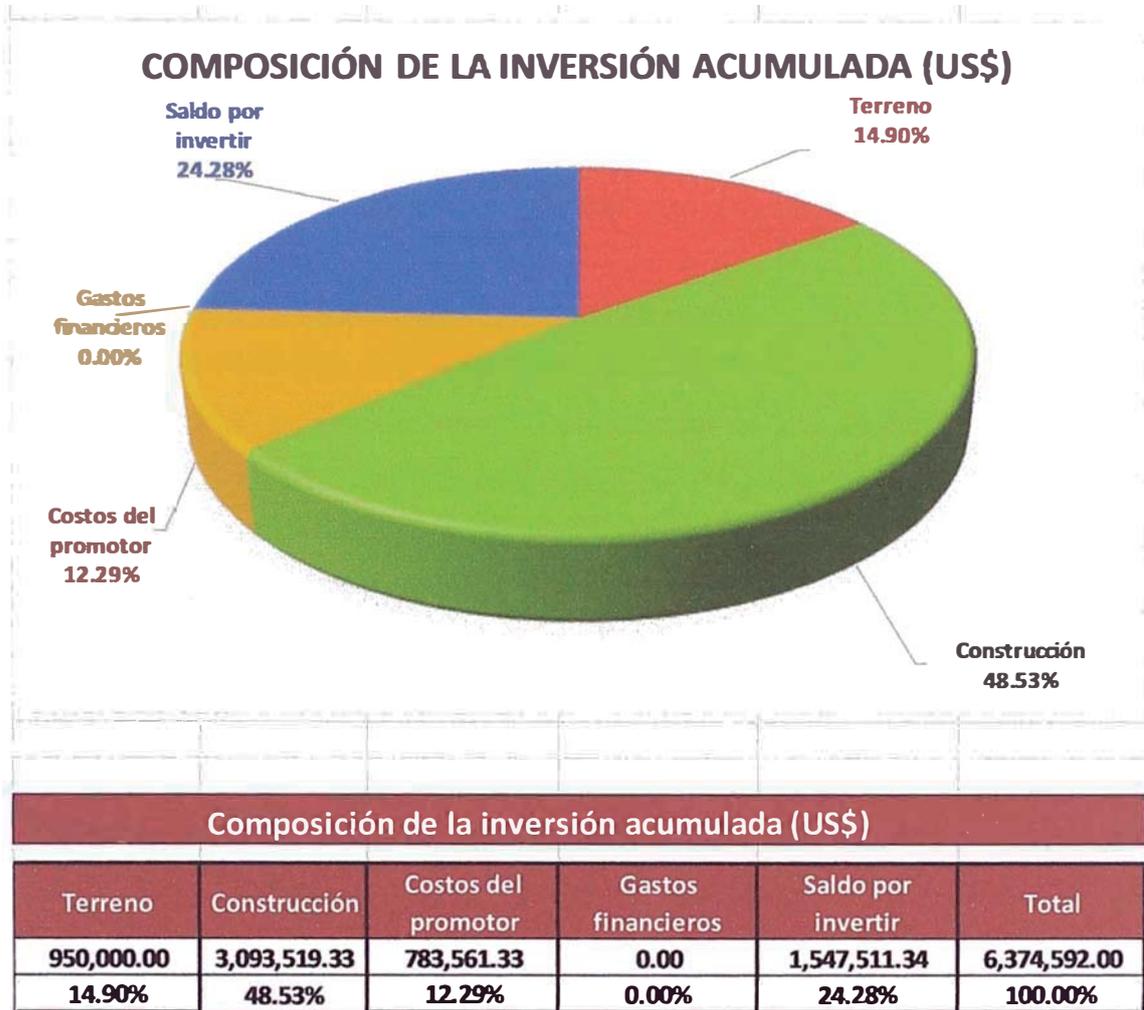
Gráfico No. 3



Fuente: elaboración propia

5.9.5.-Composicion de la inversión acumulada

Gráfico No. 4



Fuente: informe mensual JLV Ingenieros, supervisora del BCP, pág. 6, año 2014.

En este gráfico podemos apreciar que la entidad bancaria a cargo del financiamiento de la obra, valorizo el avance de la obra al décimo mes de iniciado las actividades, hay que mencionar que la inversión aquí detalla el costo del terreno, la construcción propiamente dicha, los costos del promotor encargado de la venta de los departamentos de la edificación y el saldo por invertir a determinada fecha que es de 24.28%, siendo el 75.72% la inversión acumulada a dicha fecha, para los próximos meses de obra lógicamente el avance será mayor, la inversión acumulada crecerá y el saldo por invertir disminuirá, hasta que en el último mes este saldo deberá de acercarse a cero.

5.9. 7.- Gestión del Valor Ganado

El valor ganado, también conocido como “el costo presupuestado del trabajo realizado”, es el valor del trabajo que ha sido completado. El valor ganado se expresa en términos monetarios, soles o dólares y permite a la gerencia de proyectos medir el desempeño de un proyecto al considerar el alcance, los costos y los plazos, y otros objetivos del proyecto, pudiendo dar respuesta en cualquier momento del ciclo de vida del mismo, a preguntas de este tipo:

- ¿Estamos adelantados o atrasados con respecto a la planificación prevista?
- ¿Estamos usando el tiempo de forma eficiente?
- ¿Vamos a terminar el proyecto en la fecha prevista?
- ¿Estamos al día con sobrecosto o por debajo del presupuesto?
- ¿Estamos usando nuestros recursos de forma eficiente?
- ¿Cuánto costará el trabajo pendiente por realizar?
- ¿Cuál será el costo total del proyecto?
- ¿Cuánto sobrecosto o que ahorro tendremos al fin del proyecto?

“La técnica de la Gestión del Valor Ganado (EVM-Earned Value Management), que ayuda al equipo de dirección del proyecto, de una forma objetiva a evaluar y medir el desempeño y el avance del proyecto, integrando las mediciones del alcance del proyecto, costo y cronograma y comparándolas con la línea base integrada definida al inicio del proyecto.”⁹

Los términos utilizados en la administración del Valor ganado,

A continuación, se definen los términos básicos de la administración del valor ganado

Valor planificado (PV): este es el presupuesto asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad, El valor planificado total para el proyecto también se conoce como el presupuesto hasta la conclusión (BAC).

Valor Ganado (EV): es la cantidad presupuestada del trabajo ejecutado a una fecha

Valor ganado=costos planeados x porcentaje de trabajo realmente ejecutado.

⁹ Javier del Carpio Gallegos, administración del valor ganado, producción y gestión, revista de la facultad de ingeniería industrial UNMSM, pág. 47, año 2,008.

Costo real del trabajo ejecutado (AC): es el costo total real del trabajo ejecutado a la fecha.

Variación del costo (CV): es una medida del desempeño del costo en un proyecto, es igual al valor ganado (EV) menos los costos reales (AC). La variación negativa significa que el proyecto está fallando en cumplir con su costo objetivo y está superando su presupuesto base y esta es igual a $(CV) = EV - AC$.

Variación del plazo (SV): es una medida del desempeño del cronograma en un proyecto. Es igual al valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV), y se calcula mediante la siguiente ecuación $(SV) = EV - PV$. La varianza negativa significa que el valor planeado excede el valor ganado y por lo tanto, el proyecto está retrasado.

Índice de desempeño del costo (CPI): es una medida usada para comparar los costos reales con el valor ganado. Un valor menor a uno significa que el proyecto no está alcanzando el costo objetivo o gastando más dinero para completar el trabajo requerido.

El Índice del desempeño del costo $(CPI) = EV / AC$.

Índice de desempeño del plazo: (SPI): es una medida usada para comparar el valor ganado con el valor planeado. Un valor menor que 1 significa que el proyecto está quedando corto de alcanzar el plazo objetivo y, por lo tanto, está tomando más tiempo que el requerido.

El Índice del desempeño del plazo $(SPI) = EV / PV$.

Costo estimado para terminar el proyecto: se calcula mediante la siguiente ecuación (Estimate at Completion) $EAC = (EV - AC) / CPI$, representa la estimación del costo para terminar el proyecto.

Estimación del costo total del proyecto: se calcula mediante la siguiente ecuación (Budget at Completion) $BAC = AC + EAC$, este costo incorpora los costos reales más los costos estimados para terminar el proyecto.

Gestión del Valor Ganado

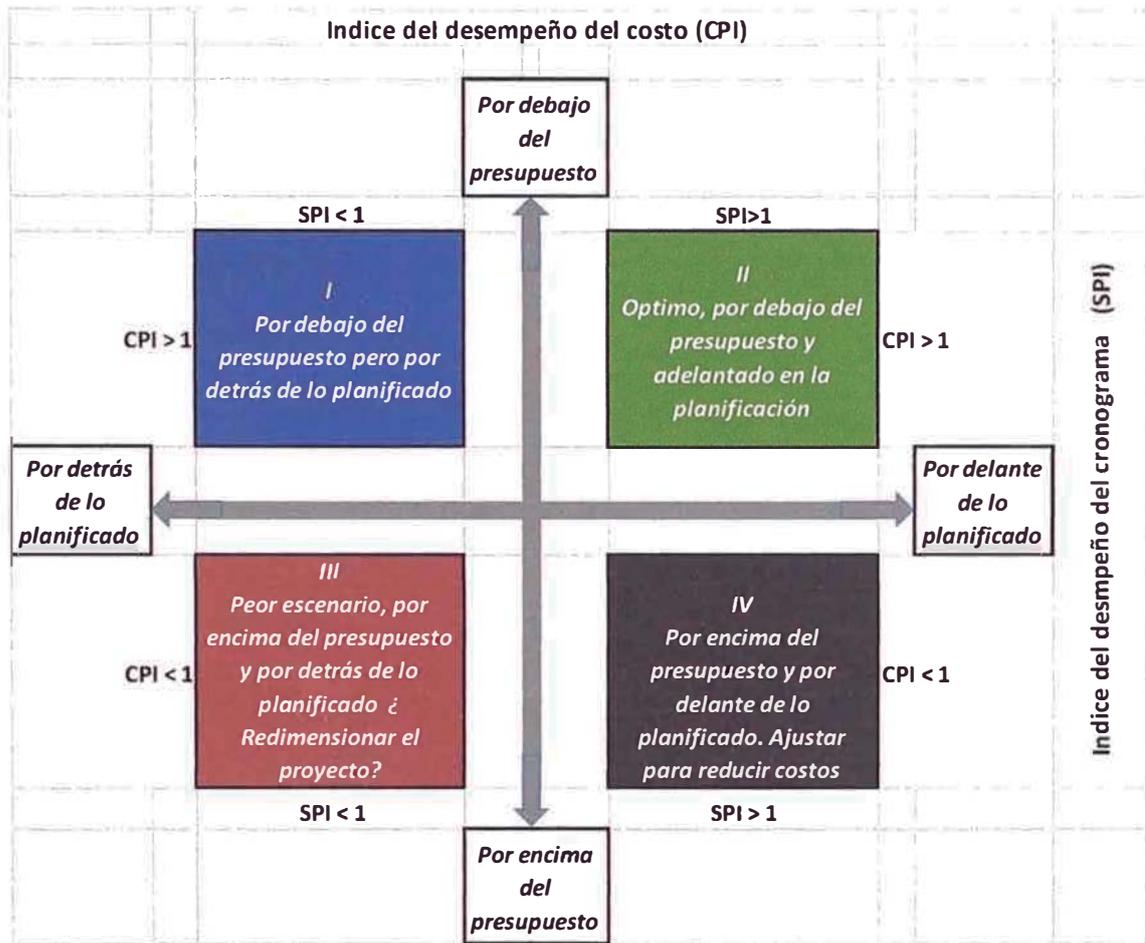


Grafico No. 5

Fuente: Jhon Alba, Método del valor ganado, pág. 3 año 2006

Para el caso nuestro en la construcción en estudio se llegó al caso II, en donde se estuvo por debajo del presupuesto inicial y con cierto tiempo de adelanto respecto a lo planificado.

5.9.7.-Resultados al cierre del proyecto

Aquí se realiza un cuadro comparativo de las principales partidas de todas las especialidades del presupuesto inicial base, con los gastos reales por cada partida, por eso es muy importante hacer las mediciones desde el inicio de la obra, para establecer en donde se está perdiendo y en donde lo calculado está bien, para de alguna manera tomar antes las correcciones necesarias y evitar las perdidas en partidas o actividades de la construcción que no estén bien planeadas y calculadas. Ver cuadro No. 20.

Cuadro No. 20:

RESULTADOS AL CIERRE DEL PROYECTO					
Obra: Edificio Residencial Paseo Verdana					
Fecha: 14.02.2015					
FASE: CONSTRUCCION PAQUETES DE CONTROL	Area Total Construida 8,483.26 M2			Area Total Construida 8,483.26	
	Linea base (S/.)	Linea base (US\$)	Costo Real (US\$)	Linea base (US\$/M2)	Costo Real (US\$/M2)
Tipo de cambio TC:	2.80				
Obras de estructuras	3,879,374.71	1,385,490.97	1,332,875.26	163.32	157.12
Arquitectura y acabados	3,370,624.00	1,203,794.29	1,185,258.29	141.90	139.72
Instalaciones electricas	886,738.56	316,692.34	301,268.56	37.33	35.51
Instalaciones sanitarias	526,418.46	188,006.59	189,857.21	22.16	22.38
Instalaciones mecanicas	162,556.12	58,055.76	53,125.57	6.84	6.26
Costo Directo	8,825,711.85				
Costo directo		3,152,039.95	3,062,384.89	371.56	360.99
Gastos generales		378,244.79	429,652.60	44.59	50.65
Utilidad		252,163.20	244,990.79	29.72	28.88
Costo Total US\$ (SIN IGV)		3,782,447.94	3,737,028.28	445.87	440.52
GESTION DE COSTOS				Brecha final +/-	
				Ratio	5.35
				US\$ Inc.igv	45,419.65

Fuente: elaboración propia

CUADRO No. 21

RESULTADOS AL CIERRE FINAL DEL PROYECTO / VALOR GANADO

Obra: Edificio Residencial Paseo Verdana

CONCEPTO	BAC	PLANIFICADO	GANADO	COSTO	VARIACION DEL COSTO	VARIACION DEL CRONOGRAMA			INDICE DE RENDIMIENTO	
	Presupuesto contractual actualizado	Presupuesto (PV) soles	Valor Ganado acumulado (EV)	Costo real (AC)	CV=(EC-AC) % (CV/EV)	SV=(EV-PV) % (SV/BAC)	% (SV/PV)	CPI=(EV/AC)	SPI=(EV/PV)	
Estructuras y especialidades	10,819,101.13	10,590,854.23	10,710,910.12	10,463,858.47	247,051.65 2.31	120,055.89 1.11	1.13	1.02	1.01	
No incluye impuesto igv.										
Fuente: elaboración propia										

CAPITULO VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.- CONCLUSIONES.-

1.-Del análisis del estudio de mercado realizado se aprecia que el proyecto en evaluación presenta un precio de construcción por m². (483.00 \$/m²), menor respecto a los proyectos vecinos a la obra.

2.-Casi en todos los proyectos de viviendas necesitan la ampliación del sistema de la red de agua y desagüe, y tienen que ser ampliados y construidos por la empresa constructora, ya que las empresas de saneamiento ya no ejecutan este tipo de obra, y esto hace que el costo de la construcción se eleve.

3.-Es importante la coordinación previa con los vecinos circundantes a la obra y antes de iniciar los trabajos hacer la constatación fotográfica vía notarial, para que quede constancia del antes y después de realizar la obra, para que en el caso de aparición de fisuras o rajaduras debido a la construcción sean estas reparadas por la constructora y también no dejarse sorprender por fisuras ya existentes.

4.-El precio promedio de estas unidades inmobiliarias aproximadamente esta desde 1,700 a 2,050 dolaresxm², de acuerdo a la posición que se encuentra en el edificio y al tiempo en que lo compraron, si fue al inicio del proyecto o al final de la obra.

5.-El proyecto se encuentra frente a un pequeño parque y esto le da mucho más valor en la venta de los departamentos.

6.-Esta edificación es moderna en comparación con los vecinos existentes en la cuadra en donde está ubicada y eso hace que el valor de la propiedad de las demás viviendas se eleve.

7.-En la viabilización de la construcción de la viviendas que hacen mucha falta, no debe en ningún caso intentarse economía alguna a costa de la calidad de los materiales, porque ello daría lugar al descredito de los nuevos sistemas y originaria ciertos gastos de conservación que en todo caso interesa reducir al mínimo.

8.-El no cumplir con el plazo indicado al inicio, así como realizar la obra con un presupuesto mayor generara perdidas al proyecto, y de no tener un buen control de calidad, el tiempo de post venta se alargara y esto generara mayor sobrecosto al proyecto.

9.-Debido al crecimiento del sector de la construcción ha generado que los terrenos se eleven demasiado, esto trae como consecuencia el encarecimiento del valor venta de los departamentos.

10.-Por el crecimiento de la construcción se ha incrementado otras actividades conexas, como la mayor demanda de materiales de construcción, cemento fierros, tuberías de PVC, ladrillos y diversos tipos de acabados.

11.-Se deberá de continuar con la descentralización para el caso de la construcción de viviendas en todas las provincias y departamentos del país.

12.-El abaratamiento de los costos de construcción es un objetivo estratégico para lograr el afianzamiento de la oferta de vivienda accesible a un mayor número de necesitados.

13.-Una buena política de vivienda es, estar dentro de un marco más amplio que la simple construcción de casas, implica tener programas a largo plazo referente a población, expansión urbana y utilización del suelo, para alcanzar un desarrollo tecnológico en vivienda, financiamiento adecuado y políticas macroeconómicas de estabilidad monetaria y de generación de empleo.

14.-Las herramientas de control y técnicas de construcción en un proyecto de edificación de viviendas son muy importantes para controlar los plazos de ejecución y los montos de las partidas gastadas a determinada fecha.

15.-El tema de seguridad en las obras de edificaciones con determinada altura y con varios sótanos es de mucha importancia ya que cumpliendo las normas preventivas de seguridad se evita incidentes y accidentes que puedan perjudicar el buen avance de una obra debido a estas acciones de extrema seguridad no hubo accidentes en esta obra.

16.-Es muy importante hacer un control de calidad en las obras de edificación, para que de esta forma no se caiga en errores posteriores y se dé lección al personal trabajador y para que lo tengan presente siempre en otras obras.

17.-Esta obra se proyectó para realizarla en 11 meses, pero realmente se hizo en 12 meses debido al mayor tiempo de ejecución de los muros tipo pantalla por la demora de la empresa de anclajes que no iba a la obra en la fecha programada y también a una paralización de la obra que hizo la Municipalidad por 15 días, por el hecho de habernos pasado del horario de trabajo, después de las 6.00pm.

18.-El presupuesto de esta construcción se proyectó a un costo inicial de 8,825,711.85 soles, y después de concluir la obra se obtuvo un gastos final de 8,574,677.69 soles, con un margen a favor de 251,034.16 soles a en el orden del costo directo.

19.-Respecto al estado de ganancias y pérdidas, el total recuperado supera al total invertido con un margen final positivo, y si analizamos el costo base versus el costo final real se aprecia un ahorro a favor de la empresa constructora a nivel de costo directo y gastos generales.

6.2.-RECOMENDACIONES:

- 1.-Las tuberías de agua, desagüe y eléctricas en muros deberán de estar forradas con alambre No. 16, o enmallado para evitar fisuras posteriores.
- 2.-Los ladrillos de techo deberán de estar tapados en los huecos que van hacia vigas, para evitar pérdidas de concreto.
- 3.-Las tuberías de agua, desagüe y eléctricas no deberán de estar apoyadas en el encofrado de la losa, se recomienda alzar una pulgada para que penetre el concreto.
- 4.-Reforzar las placas o muros de concreto en donde halla bastante concentración de tuberías con malla tipo expanded metal, o colocar falsas columnas.
- 5.-Colocar con anticipación los pases en vigas que pueden ser tubos de PVC SAP o FG, colocadas en el eje neutro de la viga y en la distancia indicada por el plano estructural ya sea tercio extremo o central.
- 6.-De acuerdo a la dimensión de las válvulas de paso de agua, estas deberán de tener una sola dimensión de caja, de acuerdo al diámetro de tubería.
- 7.-Comprobar con anticipación la resistencia del concreto indicada en los planos para cada elemento estructural de esta edificación.
- 8.-Las tuberías de agua deberán de estar siempre con presión de agua, para poder llenar los techos.
- 9.-Las medidas acotadas en arquitectura tienen validez sobre cualquier otra medida en los planos estructurales o de otra especialidad.
- 10.-los puntos sanitarios como registros o sumideros deberán de estar fuera de la base de apoyo de los inodoros y lavatorios.
- 11.-Revisar las longitudes de anclajes y traslapes que se indican en los planos por cada dimensión de acero, así como las longitudes de empalmes de muros, columnas y vigas.
- 12.-Los fierros convencionales de viguetas deberán de estar a una pulgada del encofrado, para que pueda penetrar el concreto y esta vigueta desempeñe su función.
- 13.-Los ductos interiores deberán de ser tarrajeados o solaqueados antes de la colocación de las montantes respectivas.

14.-El concreto a usarse en la cisterna deberá de agregársele el impermeabilizante, así como el tarrajeo de muros, será de piso a techo con cemento pulido más impermeabilizante, el cielo raso de esta cisterna deberá ser tarrajado y las aristas serán boleadas tipo media caña, y se recomienda hacer este enlucido antes del techado.

15.-Respecto a los puntales metálicos de soporte del encofrado del techo tendrán una separación de 80 cms, para este caso, y estos serán fijos aplomados y descansaran sobre una tabla maciza.

16.-Chequear que el encofrado de la losa y aligerado, así como las vigas no presenten agrietamiento o huecos por donde pueda escurrir el concreto.

17.-Respetar el recubrimiento de cada elemento estructural indicado en las especificaciones y evitar la exposición del acero.

18.-Evitar colocar el fierro oxidado, ya que según el RNE, el porcentaje permitido de oxidación no debe de pasar del mínimo indicado.

19.-Colocar los puntos para la nivelación de la losa y chequear con el nivel topográfico para que estas losas estén niveladas y acabadas.

20.-Chequear los estribos en las vigas, las cuales deberán de mantener las longitudes de dobles indicados en los planos.

21.-El acero de temperatura no deberá de descansar sobre el ladrillo de techo, mantener una separación para que penetre el concreto, curar la losa con abundante agua empleando arroceras, y en los elementos verticales con curador.

22.-Mantener siempre los 10 cms de ancho de las viguetas, evitar que se junten los ladrillos de techo.

23.-Para el caso de los muros de concreto perimetrales del 1er, 2do y 3er. Nivel probablemente se tenga encofrado perdido para la parte externa, se indica de todas maneras apuntalar las casas vecinas para no tener problemas de fisuras por el empuje del concreto.

24.-Chequear minuciosamente el acero en vigas, en viguetas, además de, los bastones y balancines deberán de estar amarrados con alambre y no se permitirán que estén sueltos.

25.-La tubería de desagüe de 2", 3" y 4" no deberá interrumpir ni cortar ninguna vigueta de acero, podría ir paralela a las viguetas dentro de los ladrillos de techo.

26.-Evitar las caídas bruscas del concreto para el caso de placas y muros y así evitar cangrejas y hacer un vibrado uniforme.

27.-No olvidar de colocar el pegamento epoxico sikadur 32 o equivalente para el caso de concreto antiguo a nuevo, antes limpiar bien la zona a colocar, esto es en la partición o sectorización de la losa.

28.-Forrar las pequeñas aberturas entre las planchas metálicas de encofrado para evitar que se escapen los elementos finos y la lechada de cemento.

29.-Siempre deberá de haber un acceso libre para una buena revisión de los techos, en todos los niveles.

30.-Se reitera la colocación de solados para el caso de zapatas y columnas y placas.

31.-Antes de cada llenado de techo, se revisara minuciosamente con plano en mano las estructuras, las instalaciones eléctricas, sanitarias y electromecánicas, de lo contrario no se podrá realizar el llenado.

32.-En las uniones cuando se intersectan los refuerzos longitudinales de viga y columna deberán de ser grifados ligeramente los fierros de vigas, para mantener la posición vertical de las columnas.

33.-Utilizar separadores de concreto para las vigas, muros y columnas, de acuerdo a la indicación del plano.

34.-Inicialmente se deberá de revisar y verificar la compatibilidad entre los planos.

35.-Se recomienda a las empresas constructoras capacitar a su personal para afrontar con éxito las diferentes gestiones de calidad, producción, etc. que se quiera implementar en una obra.

BIBLIOGRAFIA.-

- 1.-Alba Jhon P., Método del Valor Ganado, Informe y separatas pág. 3, año 2005
- 2.-Alberto Merino Caballero, Sistema de transferencia, Enfoque cualitativo, Revista Ingeniería y Construcción, IC, Pág. 43, año 2010.
- 3.-Bolivar Yllapuma Simón, Aplicación de la metodología del valor ganado para el Control de Costos de un Proyecto Minero, Informe de competencia, pág.16, año 2014.
- 4.-Camara Peruana de la Construcción CAPECO, Informe anual Lima 2014
- 5.-Camara Peruana de la Construcción CAPECO, XIX Estudio del Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima y Callao, 2014
- 6.-Chavez Ríos Jorge, Proyecto Inmobiliario de Vivienda Villasol, pág.74, Informe de competencia, año 2013.
- 7.-Cahay Aliaga Alex, Proceso Constructivo y Control Técnico Económico del Coliseo Cerrado de Cajabamba, Informe de suficiencia, pág. 151, año 2013.
- 8.-Del Carpio Gallegos Javier, Administración del valor ganado aplicado a proyectos De tecnología de información, Producción y Gestión, Revista de la facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM, pág. 47, año 2008.
- 9.-JLV Consultores, Informe mensual de supervisión de proyecto Residencial Paseo Verdana, para el Banco de Crédito del Perú, pág. 16, año 2014.
- 10.-Ricardo Mamani Quispe, Plan de Evaluación y Control Financiero de un Edificio de 7 pisos, Pág. 76, Informe de Competencia Profesional, año 2013.

ANEXOS.-

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO DE ESTRUCTURAS

Obra: Residencial Paseo Verdana - Jesus Maria

Fecha: 15.07.2013

ITEM	PARTIDAS	UNI	METRADO	P.UNITARIO	P.PARCIAL	P.TOTAL
1.00	OBRAS PROVISIONALES					67,560.00
	Construcciones provisionales					
1.01	Oficina, almacen, caseta de guardiana	Glb	1.00	20,500.00	20,500.00	
1.02	Servicios higienicos provisionales	Glb	1.00	11,760.00	11,760.00	
1.03	Proteccion perimetral	Glb	1.00	2,500.00	2,500.00	
1.04	Cartel de obra	Und	2.00	3,500.00	7,000.00	
	Instalaciones provisionales					
1.05	Agua para la construcción	Glb	1.00	12,000.00	12,000.00	
1.06	Energia electrica provisional	Glb	1.00	11,400.00	11,400.00	
1.07	Instalacion telefonica provisional	Glb	1.00	2,400.00	2,400.00	
1.08	Vigilancia y guardiana en la obra	mes	12.00	0.00	0.00	
2.00	TRABAJOS PRELIMINARES					230,575.64
2.01	Movilizacion y desmovilizacion de equipo	Glb	2.00	4,985.00	9,970.00	
2.02	Trazo y replanteo durante la obra	mes	12.00	4,881.72	58,580.64	
2.03	Transporte a la obra de equipo y herramientas	Und	2.00	2,500.00	5,000.00	
2.04	Transporte vertical con elevador propio	mes	12.00	5,510.00	66,120.00	
2.05	Seguridad y salud ocupacional en obra	mes	12.00	7,575.42	90,905.00	
3.00	DEMOLICIONES					28,495.69
3.01	Demolición de cimentacion existente	ml	97.00	105.00	10,185.00	
3.02	Demolición de losa existente debajo de caseta	m2	11.98	15.50	185.69	
3.03	Demolición de vereda exterior	m2	50.00	15.50	775.00	
3.04	Demolición de predio antiguo	glb	1.00	17,000.00	17,000.00	
	Desmontaje					
3.05	Desmontaje de caseta de ventas y oficinas	glb	1.00	350.00	350.00	
4.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
	EXCAVACIONES					242,388.74
4.01	Excavación masiva	m3	10,272.60	13.50	138,680.10	
4.02	Excavación para zapatas	m3	111.14	35.32	3,925.46	
4.03	Excavación para cimientos	m3	135.51	35.32	4,786.21	

	NIVELACION Y RELLENOS					
4.04	Acarreo interno material de excavacion	m3	320.65	25.50	8,176.45	
4.05	Nivelación y compactación subrasante sotano	m2	781.16	3.30	2,577.83	
4.06	Relleno con material propio compactado	m2	61.66	23.62	1,456.41	
4.07	Relleno de la base con afirmado compactado	m2	671.40	35.20	23,633.28	
4.08	Eliminacion de desmonte	m3	1,985.00	29.80	59,153.00	
5.00	OBRAS DE CONCRETO					
	CONCRETO SIMPLE					33,043.60
5.01	Falso piso e=10 cm.	m2	683.06	29.06	19,849.72	
5.02	Vereda de concreto 210 kg/cm2	m3	10.50	256.56	2,693.88	
5.03	Subzapata de concreto ciclopeo	glb	1.00	10,500.00	10,500.00	
	MUROS PANTALLA					438,364.55
5.04	Anclajes postensados temporales terra 6-4 a 6-7	Est	1.00	180,000.00	180,000.00	
5.05	Apuntalamiento de muros exteriores de ladrillo	glb	1.00	9,000.00	9,000.00	
5.06	Concreto f _c =280 kg/cm2.	m3	361.84	318.02	115,072.36	
5.07	Encofrado y desencofrado	m2	1,186.42	39.45	46,804.27	
5.08	Encofrado y desencofrado lateral	ml	396.00	15.00	5,940.00	
5.09	Acero Corrugado	kg	20,431.16	3.60	73,552.19	
5.10	Pañeteo de terreno con agua cemento	m2	824.50	2.50	2,061.25	
5.11	SOLADOS					
5.12	Solados e= 5cm.	m2	237.76	24.96	5,934.49	
	CIMENTACION					53,879.96
5.13	Concreto f _c =210 kg/cm2.	m3	103.87	256.56	26,647.81	
5.14	Encofrado y desencofrado	m2	186.15	29.35	5,463.50	
5.15	Acero Corrugado	kg	6,046.85	3.60	21,768.64	
	ZAPATAS					35,964.11
5.16	Concreto f _c =210 kg/cm2.	m3	86.34	285.46	24,647.64	
5.17	Encofrado y desencofrado	m2	172.20	29.35	5,054.07	
5.18	Acero Corrugado	kg	1,739.55	3.60	6,262.40	
	CISTERNA					65,676.79
5.19	Concreto f _c =210 kg/cm2.	m3	82.30	300.04	24,693.29	
5.20	Concreto f _c =420 kg/cm2.	m3	5.22	348.49	1,819.12	
5.21	Encofrado y desencofrado	m2	465.44	30.38	14,140.07	
5.22	Acero Corrugado	kg	6,105.98	3.60	21,981.53	
5.23	Ladrillos de techo	und	1,222.00	2.49	3,042.78	
	VIGAS					335,336.21

5.24	Concreto f'c=210 kg/cm2.	m3	221.45	299.57	66,339.78	
5.25	Concreto f'c=350 kg/cm2.	m3	16.33	343.38	5,607.40	
5.26	Concreto f'c=420 kg/cm2.	m3	122.05	348.49	42,533.20	
5.27	Encofrado y desencofrado	m2	1,794.83	30.95	55,549.99	
5.28	Acero Corrugado	kg	45,918.29	3.60	165,305.85	
	COLUMNAS					65,998.84
5.29	Concreto f'c=210 kg/cm2.	m3	16.93	301.22	5,099.65	
5.30	Concreto f'c=420 kg/cm2.	m3	24.05	348.49	8,381.18	
5.31	Encofrado y desencofrado	m2	322.00	30.95	9,965.90	
5.32	Acero Corrugado	kg	11,820.03	3.60	42,552.10	
	LOSA MACISA					804,504.23
	Losa macisa de 0.15 m					
5.33	Concreto f'c=210 kg/cm2.	m3	4.87	290.34	1,413.96	
5.34	Encofrado y desencofrado	m2	34.07	30.15	1,027.21	
5.35	Acero	kg	203.01	3.60	730.83	
	Losa macisa de 0.20 m					
5.36	Concreto f'c=210 kg/cm2.	m3	94.92	290.34	27,559.07	
5.37	Concreto f'c=350 kg/cm2.	m3	8.42	343.38	2,891.26	
5.38	Encofrado y desencofrado	m2	508.69	30.15	15,337.00	
5.39	Acero Corrugado	kg	5,802.59	3.60	20,889.33	
	Losa macisa de 0.25 m				0.00	
5.40	Concreto f'c=210 kg/cm2.	m3	68.47	290.34	19,879.58	
5.41	Encofrado y desencofrado	m2	273.87	30.15	8,257.18	
5.42	Acero Corrugado	kg	3,974.90	3.60	14,309.64	
	Losa macisa de 0.35 m				0.00	
5.43	Concreto f'c=350 kg/cm2.	m3	41.56	343.38	14,270.87	
5.44	Encofrado y desencofrado	m2	118.74	30.15	3,580.01	
5.45	Acero Corrugado	kg	2,396.65	3.60	8,627.92	
5.46	Losa aligerada				0.00	
5.47	Concreto f'c=210 kg/cm2.	m3	741.92	290.34	215,409.05	
5.48	Concreto f'c=350 kg/cm2.	m3	22.33	343.38	7,667.68	
5.49	Encofrado y desencofrado	m2	6,258.34	30.15	188,688.95	
5.50	Acero Corrugado	kg	30,224.35	3.60	108,807.64	
5.51	Ladrillos de techo	Und	58,296.00	2.49	145,157.04	
	MUROS DE CONCRETO					1,411,140.00
5.52	Concreto f'c=210 kg/cm2.	m3	1,176.30	288.14	338,939.08	
5.53	Concreto f'c=420 kg/cm2.	m3	112.83	348.49	39,320.13	
5.54	Encofrado y desencofrado	m2	17,144.52	30.15	516,907.28	
5.55	Encofrado perdido	m2	521.00	30.00	15,630.00	

5.56	Acero Corrugado	kg	138,984.31	3.60	500,343.51	
	ESCALERAS					19,540.23
5.57	Concreto fc=210 kg/cm2.	m3	28.28	287.44	8,128.80	
5.58	Encofrado y desencofrado	m2	190.54	30.95	5,897.21	
5.59	Acero Corrugado	kg	1,531.73	3.60	5,514.22	
	VARIOS					13,111.00
5.60	Pegamento epoxico en losas de techos	glb	1.00	4,200.00	4,200.00	
5.61	Curado de estructuras de concreto	glb	1.00	2,800.00	2,800.00	
5.62	Junta de construccion, tecnopor de 2"	m2	873.00	7.00	6,111.00	
COSTO DIRECTO ESTRUCTURAS						S/. 3,879,374.71

PRESUPUESTO DE ARQUITECTURA

Item	Descripcion	U	Metrado	P.U	Parcial	Total
1.00	Muros y Tabiqueria de Albañileria					83,526.43
1.01	Muro de ladrillo P-10	m2	1,091.71	76.51	83,526.43	
2.00	Revoques y Enlucidos					846,158.51
2.01	Solaqueo					
2.02	Solaqueo de Exteriores de fachadas Laterales	m2	1,352.04	22.51	30,434.42	
2.03	Tarrajeo					
2.04	Tarrajeo con Impermeabilizante	m2	283.59	25.16	7,135.23	
2.05	Tarrajeo de bordes o costado de escaleras	ml	70.84	12.50	885.50	
2.06	Tarrajeo de Muros Interiores	m2	15,886.96	22.28	353,961.56	
2.07	Escarchado de Cielo Raso Sotanos	m2	2,241.98	22.56	50,579.07	
2.08	Tarrajeo de Cielo Raso	m2	4,719.42	22.56	106,470.12	
2.09	Tarrajeo de fondo de escaleras	m2	171.50	22.28	3,821.02	
2.10	Tarrajeo de Vigas	m2	616.84	22.23	13,712.35	
2.11	Tarrajeo Exteriores	m2	3,307.85	30.28	100,161.70	
2.12	Derrames Puertas	ml	6,126.84	13.55	83,018.68	
2.13	Derrames Ventanas	ml	1,116.14	13.55	15,123.70	
2.14	Bruña	ml	5,702.09	4.20	23,948.78	
2.15	Picoteo de muros	m2	15,886.96	3.00	47,660.89	
2.16	Revestimiento de nichos de valvulas	und	451.00	20.50	9,245.50	
3.00	Pisos y Pavimentos					508,442.89
3.01	Contrapiso E=5cms.	m2	3,309.89	30.07	99,528.39	
3.02	Nivelacion de piso	m2	4,120.60	10.96	45,161.78	
3.03	Piso Laminado de 7 mm.	m2	3,455.86	37.20	128,557.95	
3.04	Pasos y contrapasos cemento pulido en escaleras, inc cantoneras	ml	268.80	29.86	8,026.37	

3.05	Descansos de escaleras en cemento	m2	99.82	35.50	3,543.61	
	Ceramico Piso y Pared					
	Cocina					
3.06	Piso San Lorenzo 45x45 Serie Natura Madera Blanca	m2	273.46	49.77	13,610.10	
3.07	Pared San Lorenzo Blanco Brillante de 45x27	m2	224.40	51.23	11,496.01	
	Baño Principal				0.00	
3.08	Piso y Pared San Lorenzo Capriccio Marfil de 45x45	m2	689.89	43.04	29,692.74	
3.09	San Lorenzo Caravista Nogalina de 45x45	m2	68.15	49.00	3,339.11	
	Baño Secundario				0.00	
3.10	San Lorenzo Hermes de 45x45	m2	202.49	46.27	9,369.12	
3.11	Ceramico Celima Blanco de 45x45	m2	259.60	49.17	12,764.53	
3.12	Ceramico Celima Blanco de 45x45 lineal	m2	194.70	49.17	9,573.40	
	Baño Servicio				0.00	
3.13	Piso y Pared Celima America Blanco de 40x40	m2	218.56	51.16	11,181.48	
	Lavanderia				0.00	
3.14	Piso Celima America Blanco de 40x40	m2	172.78	51.16	8,839.27	
	Dormitorio de Servicio				0.00	
3.15	Piso Celima America Blanco de 40x40	m2	97.68	51.16	4,997.31	
	Area Comun					
3.16	Piso Hall Ingreso Principal Porcelanato Esmaltado mate beige de 45x45	m2	117.02	67.63	7,913.93	
3.17	Piso Patio Comun Porcelanato Esmaltado mate beige de 45x4	m2	55.69	67.63	3,766.52	
3.18	Piso Administracion Porcelanato Esmaltado mate beige de 45x4	m2	7.63	67.63	516.29	
3.19	Piso Hall del 2 al 10 Nivel + Azotea Porcelanato Esmaltado mate beige de 45x4	m2	622.56	67.63	42,103.46	
3.20	Piso de Terrasas en Azotea Porcelanato Esmaltado mate beige de 45x4	m2	453.08	67.63	30,641.73	
3.21	Pepelma color azul en Piscina en fondo y paredes	m2	65.13	75.86	4,940.84	
3.22	Borde de piscina en terrazo	m2	13.94	105.00	1,463.39	
3.23	Piso en Balcon de Dptos Porcelanato Esmaltado mate beige de 45x4	m2	122.08	67.63	8,256.14	
3.24	Enchape en Pared del Ingreso Principal Fachada Principal de piedra talamoye de 40x40	m2	57.20	160.13	9,159.44	
4.00	Contrazocalo					74,682.84
4.01	De Madera de cedro + rodon	ml	4,040.39	9.44	38,141.28	

	Ceramico					
	Cocina					
4.02	Piso San Lorenzo 45x45 Serie Natura Madera Blanca	ml	695.63	13.13	9,133.61	
	Baño Principal					
4.03	Piso y Pared San Lorenzo Capriccio Marfil de 45x45	ml	123.31	11.67	1,439.03	
	Baño Secundario					
4.04	San Lorenzo Hermes de 45x45	ml	123.31	11.92	1,469.86	
	Baño Servicio					
4.05	Piso y Pared Celima America Blanco de 40x40	ml	40.25	12.03	484.20	
	Lavanderia					
4.06	Piso Celima America Blanco de 40x40	ml	345.07	12.03	4,151.19	
	Dormitorio de Servicio					
4.07	Piso Celima America Blanco de 40x40	ml	154.55	12.03	1,859.24	
	Area Comun					
4.08	Piso Hall Ingreso Principal Porcelanato Esmaltado mate beige de 45x45	ml	82.23	14.54	1,195.55	
4.09	Piso Patio Comun Porcelanato Esmaltado mate beige de 45x4	ml	55.69	14.54	809.78	
4.10	Piso Administracion Porcelanato Esmaltado mate beige de 45x4	ml	12.74	14.54	185.21	
4.11	Piso Hall del 2 al 10 Nivel + Azotea Porcelanato Esmaltado mate beige de 45x4	ml	622.56	14.54	9,051.96	
4.12	Piso de Terrasas en Azotea Porcelanato Esmaltado mate beige de 45x4	ml	257.06	14.54	3,737.64	
4.13	Piso en Balcon de Dptos Porcelanato Esmaltado mate beige de 45x4	ml	208.00	14.54	3,024.31	
5.00	Carpinteria de Madera					453,571.90
5.01	Puertas contraplacadas pintadas al duco	u	549.00	325.22	178,545.78	
5.02	Muebles Bajos de melamine	ml	160.93	328.90	52,929.88	
5.03	Muebles Altos de melamine	ml	160.93	305.00	49,083.65	
5.04	Closet de melamine	ml	297.80	326.55	97,246.59	
5.05	Mueble Para baño principal	ml	35.40	255.00	9,027.00	
5.06	Sol y Sombra de 1.25x4.65 mts.	u	1.00	985.00	985.00	
5.07	Sol y Sombra de 5.50x11.25 mts.	u	2.00	5,670.00	11,340.00	
5.08	Sol y Sombra de 5.15x11.25 mts.	u	3.00	5,500.00	16,500.00	
5.09	Puerta de melamine de 0.60x0.60 para medidores de agua	u	10.00	170.00	1,700.00	
5.10	Puerta Seccionable en ingreso vehicular	u	2.00	6,700.00	13,400.00	

5.11	Mueble tipo Counter de recepcion	u	1.00	6,500.00	6,500.00	
5.12	Mesa con Sombrilla zona de parrila	u	10.00	520.00	5,200.00	
5.13	Sillas zona de parrilas	u	50.00	25.00	1,250.00	
5.14	Camilla de descanso zona de Piscina	u	5.00	480.00	2,400.00	
5.15	Escritorio zona de administracion	u	1.00	500.00	500.00	
5.16	Silla zona de administracion y Counter	u	2.00	150.00	300.00	
5.17	Controles Remoto adicionales	u	68.00	98.00	6,664.00	
6.00	Cerraduras					25,698.13
6.01	Cerradura Principal	u	59.00	48.50	2,861.50	
6.02	Cerradura de Interiores	u	292.00	29.00	8,468.00	
6.03	Cerradura de Baños	u	139.00	27.00	3,753.00	
6.04	Bisagras de 31/2x31/2 aluminizadas capuchinas	u	1,529.00	3.47	5,305.63	
6.05	Bisagras de Vaiven para puerta de cocina	u	59.00	90.00	5,310.00	
7.00	Coberturas					2,372.04
7.01	Ladrillos Pastelero	m2	44.22	26.90	1,189.52	
7.02	Ladrillos Pastelero	ml	87.92	13.45	1,182.52	
8.00	Pinturas					274,306.56
8.01	Pintura en Interiores	m2	20,226.40	10.50	212,377.20	
8.02	Pintura en Exteriores	m2	3,307.85	11.50	38,040.28	
8.03	Imprimante en Ext./Laterales	m2	1,352.04	6.50	8,788.26	
8.04	Pintado de contrazocalo de escaleras	ml	230.16	7.50	1,726.20	
8.05	Lineas de trafico en muros	ml	575.75	9.50	5,469.63	
8.06	Lineas de trafico en pisos	ml	690.00	8.50	5,865.00	
8.07	Pintado de numeracion de los estacionamientos	und	68.00	30.00	2,040.00	
9.00	Tableros de Concreto y Granito					96,310.63
9.01	Poyos de Concreto	m2	16.09	40.06	644.69	
9.02	Sardineles de Concreto para duchas	m2	137.00	15.15	2,075.55	
9.03	Dinteles de concreto	u	549.00	63.50	34,861.50	
9.04	Mesa de concreto p/Baño Principal	u	59.00	65.02	3,836.18	
9.05	Mesa de concreto para parrillas	ml	23.50	200.00	4,700.00	
9.06	Tablero de Granito para cocina	ml	160.93	247.00	39,749.71	
9.07	Tablero de Marmol para Baño principal	ml	35.40	295.00	10,443.00	
10.00	Equipos y accesorios					206,146.02
10.01	Plataforma para Discapacitados	u	1.00	26,500.00	26,500.00	
10.02	Ascensor de pasajeros	u	2.00	89,823.01	179,646.02	
11.00	Otros					42,614.17
11.01	Limpieza Permanente de Obra	GLB	1.00	9,500.00	9,500.00	

11.02	Muros y cerramientos de Drywall	GLb	1.00	9,250.00	9,250.00	
11.03	Carton Corrugado para proteccion de pisos	m2	3,455.86	2.55	8,812.44	
11.04	Siilocona en Bordes de puertas y contazolcos	ml	10,167.23	0.25	2,541.81	
11.05	Plastico de proteccion	GLb	1.00	3,000.00	3,000.00	
11.06	Tierra de Chacra para jardines	m3	51.11	55.00	2,811.05	
11.07	Plantas y Arboles en jardines	Glb	1.00	550.00	550.00	
11.08	Numeracion de los dptos, letrero acrilico	Und	59.00	10.50	619.50	
11.09	Numeracion del edificio, en puerta de ingreso	Und	1.00	205.00	205.00	
11.10	Reforzamiento c/ malla expanded metal debajo tableros electricos	ml	100.30	5.50	551.65	
11.11	Asfalto en juntas de construccion de losas de piso sotano	ml	256.35	3.50	897.23	
11.12	Extintores de polvo quimico	und	20.00	140.00	2,800.00	
11.13	Señaletica de diversas medidas	und	150.00	5.00	750.00	
11.14	Ladrillo refractario en parrilla	m2	9.30	35.00	325.50	
12.00	Ventanas y mamparas de vidrio y aluminio					434,039.17
12.01	Ventanas y mamparas de vidrio y aluminio	glb	1.00	332,661.64	332,661.64	
12.02	Lamina pavonada en vidrios area comun	glb	1.00	1,520.00	1,520.00	
12.03	Lamina pavonada en ventana de baños	m2	27.38	25.20	689.98	
12.04	Vidrio templado debajo de barandas en fachada	m2	136.80	216.00	29,548.80	
12.05	Blocks de vidrio en escaleras de servicio	m2	8.40	55.00	462.00	
12.06	Parapeto de policarbonato	m2	259.76	150.00	38,964.00	
12.07	Celosia de aluminio en ventana de lavanderia	m2	134.19	225.00	30,192.75	
1.00	Barandas metalicas					140,747.50
1.01	Pasamanos Barandas de escaleras de servicio	ml	77.90	250.00	19,475.00	
1.02	Puertas Corta fuego	und	26.00	1,300.00	33,800.00	
1.03	Rejilla de Ventilacion	und	3.00	305.00	915.00	
1.04	Puertas Metalicas	und	1.00	510.00	510.00	
1.05	Rejillas metalicas	ml	24.00	150.00	3,600.00	
1.06	Escalera de gato	und	3.00	995.00	2,985.00	
1.07	Baranda Metalica de 4.45 mt de longitud en dptos	und	9.00	1,112.50	10,012.50	
1.08	Baranda Metalica de 3.65 mt de longitud en dptos	und	9.00	912.50	8,212.50	
1.09	Baranda Metalica de 3.20 mt de longitud en dptos	und	9.00	800.00	7,200.00	
1.10	Baranda Metalica de 4.70 mt de longitud en dptos	und	9.00	1,175.00	10,575.00	

1.11	Baranda Metalica de 7.85 mt de longitud en Pasadizo	und	18.00	1,962.50	35,325.00	
1.12	Parrilla de 0.60x0.60 de acero inoxidable p/superior	und	5.00	890.00	4,450.00	
1.13	Baranda metalica alrededor de la piscina	ml	12.50	195.00	2,437.50	
1.14	Escalera de acero inoxidable para piscina	Und	1.00	1,250.00	1,250.00	
14.00	Aparatos y Accesorios sanitarios					167,663.76
14.01	Inodoros sifon jet	u	59.00	240.89	14,212.51	
14.02	Inodoros one piece savona blanco	u	80.00	326.66	26,132.80	
14.03	Ovalin Blanco para Baño Principal	u	59.00	156.58	9,238.22	
14.04	Lavatorio de Baño manantial blanco	u	80.00	120.90	9,672.00	
14.05	Lavadero de Cocina 1 poza + escurrideoro Cassinelli Record	u	59.00	301.71	17,800.89	
14.06	Lavadero amazonas	u	59.00	197.29	11,640.11	
14.07	Lavadero en zona de piscina	u	5.00	290.70	1,453.50	
14.08	Tinas de fibra para baño principal	u	59.00	420.00	24,780.00	
14.09	Mezcladora de ducha Eco Trebol	u	139.00	106.38	14,786.82	
14.10	Mezcladora de tina trebol	u	59.00	170.00	10,030.00	
14.11	Griferias de Lavatorio Eco Cromo de Trebol	u	139.00	49.53	6,884.67	
14.12	Griferia de cocina trebol Iris al mueble	u	59.00	185.70	10,956.30	
14.13	Griferia de Lavanderia simple de 1/2"	u	118.00	31.08	3,667.44	
14.14	Griferia de Lavadero en zona de parrilla de 1/2"	u	5.00	185.70	928.50	
14.15	Accesorios de Baño Kit	u	137.00	40.00	5,480.00	
COSTO DIRECTO ARQUITECTURA						S/ 3,370,624.00

**PRESUPUESTO DE
INSTALACIONES ELECTRICAS**

Item	Descripción	Und.	Metrado	P. Unitario	P.Parcial	P.Total
01	INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES					
1.00	SALIDAS ELECTRICAS					217,008.95
1.01	Salida para centro de luz	pto.	1,022.00	51.81	52,949.82	
1.02	Salida para braquetes para empotrar en pared	pto.	313.00	54.94	17,196.22	
1.03	Salida para braquetes spot ligh en techo	pto.	111.00	54.94	6,098.34	
1.04	Salida para iluminacion en piso (luz guia)	pto.	10.00	54.94	549.40	
1.05	Salida para luz de emergencia	pto.	94.00	54.94	5,164.36	

1.06	Salida para interruptor simple	pto.	383.00	41.33	15,829.39	
1.07	Salida para interruptor doble	pto.	161.00	42.80	6,890.80	
1.08	Salida para interruptor de comutacion simple	pto.	135.00	45.20	6,102.00	
1.09	Salida para interruptor de comutacion doble	pto.	197.00	46.50	9,160.50	
1.10	Salida para interruptor de comutacion triple	pto.	29.00	49.50	1,435.50	
1.11	Salida para tomacorriente con toma a tierra	pto.	1,141.00	58.86	67,159.26	
1.12	Salida para tomacorriente con toma a tierra a P/A	pto.	45.00	61.68	2,775.60	
1.13	Salida para timbre	pto.	59.00	51.81	3,056.79	
1.14	Salida para pulsador	pto.	59.00	51.81	3,056.79	
1.15	Salida para cocina electrica	pto.	59.00	51.81	3,056.79	
1.16	Salida para campana extractor	pto.	59.00	51.81	3,056.79	
1.17	Salida para lavadora	pto.	59.00	51.81	3,056.79	
1.18	Salida para calentador electrico	pto.	59.00	51.81	3,056.79	
1.19	Salida para chapa electrica	pto.	1.00	51.81	51.81	
1.20	Salida para amplificador de señal T.V.	pto.	1.00	51.81	51.81	
1.21	Salida para fuente de intercomunicador	pto.	1.00	51.81	51.81	
1.22	Salida para CCTV 2.20 amp.	pto.	11.00	51.81	569.91	
1.23	Salida para extractor de aire sshh.	pto.	128.00	51.81	6,631.68	
2.00	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS P/DPTOS					4,876.94
2.01	Salida para interruptor termomagnetico 2X20A - 2X30A-642 ticino	und.	118.00	41.33	4,876.94	
3.00	TABLEROS ELECTRICOS					88,821.10
3.01	Tablero T.SG 64 polos	und.	1.00	7,047.71	7,047.71	
3.02	Tablero T - Alumbrado 64 polos	und.	1.00	9,180.00	9,180.00	
3.03	Tablero TD. DPTOS. 20 polos	und.	59.00	1,062.00	62,658.00	
3.04	Tablero T- BA - 32 polos	und.	1.00	1,364.48	1,364.48	
3.05	Tablero T- BCI - 22 polos (solo salida)	und.	1.00	3,623.30	3,623.30	
3.06	Tablero T- Terraza - 10 polos	und.	1.00	1,255.78	1,255.78	
3.07	Tablero T- Piscina - 8 y 10 polos	und.	2.00	953.63	1,907.26	
3.08	Tablero T ASC. 18 polos	und.	1.00	1,319.67	1,319.67	
3.09	Tablero T Ext. Monoxido. 12 polos	und.	1.00	464.90	464.90	

4.00	ALIMENTADORES ELECTRICOS CABLES					213,709.04
4.01	Caja de pase a TSG. - Cable 2(3-1x120mm2NYY+1x70mm2T).	ml.	34.00	285.99	9,723.66	
4.02	Caja Pase a Tablero T- A - Cable 3-1x25mm2THW +1x10mm2T.	ml.	4.00	30.21	120.84	
4.03	Caja Pase a Tablero T D - Cable 3-1x25mm2THW +1x10mm2T.	ml.	818.00	30.21	24,711.78	
4.04	Caja Pase a Tablero T D - Cable 3-1x35mm2THW +1x10mm2T.	ml.	2,552.00	39.04	99,630.08	
4.05	TSG. A TBA. Cable 3-1x35mm2THW +1x10mm2T.	ml.	26.00	39.04	1,015.04	
4.06	Caja de pase a TBCI. - 1 Cable 3-1x120mm2NYY +1x35mm2T.	ml.	59.00	134.00	7,906.00	
4.07	TSG. A T- Terraza Cable 3-1x6mm2THW +1x4mm2T.	ml.	38.00	7.25	275.50	
4.08	TSG. A T- Asc. Cable 3-1x35m2TW +1x10m2T.	ml.	42.00	39.04	1,639.68	
4.09	TSG. A T- Ext. Monoxido, Cable 3-1x16m2TW +1x10m2T.	ml.	25.00	23.71	592.75	
4.10	TSG. A T- Ext. azotea, Cable 2-1x6m2TW +1x4m2T.	ml.	38.00	9.29	353.02	
4.11	T-Terrazas. A T-Piscinas Cable 2-1x4mm2TW +1x4mm2TW.	ml.	53.00	9.27	491.31	
4.12	CACI. A T-Grupo electrog.Cable 3-1x6mm2TW +1x4mm2TW.	ml.	128.00	11.33	1,450.24	
4.13	Alimentadores de circuitos alumb. Y tomacorrientes.	ml.	120.00	6.06	727.20	
4.14	TD al Dpto Cable 2-1x2.5mm2TW Alumbrado	ml.	5,132.99	5.12	26,280.88	
4.15	TD al Dpto Cable 2-1x4mm2TW +1x4mm2TW. Tomacorrientes	ml.	3,682.64	9.27	34,138.03	
4.16	TD al Dpto Cable 2-1x4mm2TW +1x4mm2TW. Calentador	ml.	295.00	9.27	2,734.65	
4.17	TD al Dpto Cable 2-1x6mm2TW +1x4mm2TW. Cocina Electrica	ml.	206.50	9.29	1,918.39	
5.00	TUBERIAS DE PVC SAP					58,096.17
5.01	Tuberia PVC- SAP 100mm Ø TSG.	ml.	32.00	30.98	991.36	
5.02	Tuberia PVC- SAP 40mm Ø T A.	ml.	3.00	15.27	45.81	
5.03	Tuberia PVC- SAP 40mm Ø TD.	ml.	3,285.00	15.27	50,161.95	

5.04	Tuberia PVC- SAP 40mm Ø TBA.	ml.	24.00	15.27	366.48	
5.05	Tuberia PVC- SAP 65mm Ø T-BCI.	ml.	54.00	29.79	1,608.66	
5.06	Tuberia PVC- SEL 25mm Ø T-Terraza.	ml.	38.00	9.14	347.32	
5.07	Tuberia PVC- SAP 40mm Ø T-ASC.	ml.	40.00	15.27	610.80	
5.08	Tuberia PVC- SAP 25mm Ø T-Ext. Monoxido.	ml.	25.00	9.14	228.50	
5.09	Tuberia PVC- SAP 25mm Ø T- Ext. Azotea.	ml.	38.00	9.14	347.32	
5.10	Tuberia PVC- SEL 20mm Ø T-Terraza, piscina	ml.	53.00	8.50	450.50	
5.11	Tuberia PVC- SAP 25mm Ø T-grupo electrogeno.	ml.	128.00	9.14	1,169.92	
5.12	Tuberia PVC- SEL 20mm Ø alimentador de circuitos	ml.	120.00	8.50	1,020.00	
5.13	Tuberia PVC- SAP 65mm Ø acometida de L/S.	ml.	15.00	29.79	446.85	
5.14	Tuberia PVC- SAP 80mm Ø acometida de L/S.	ml.	7.00	29.68	207.76	
5.15	Tuberia PVC- SAP 100mm Ø acometida de L/S.	ml.	3.00	30.98	92.94	
6.00	SALIDA DE FUERZA ESPECIALES					988.92
6.01	Salida de fuerza para electrobomba agua	pto.	3.00	54.94	164.82	
6.02	Salida de fuerza electrobomba de desagüe	pto.	2.00	54.94	109.88	
6.03	Salida de fuerza electrobomba BCI.	pto.	1.00	54.94	54.94	
6.04	Salida de fuerza electrobomba JOCKEY	pto.	1.00	54.94	54.94	
6.05	Salida de fuerza ascensor	pto.	2.00	54.94	109.88	
6.06	Salida de fuerza elevador de minusvalidos	pto.	1.00	54.94	54.94	
6.07	Salida de fuerza extractor de aire (ventilacion mecanica)	pto.	3.00	54.94	164.82	
6.08	Salida para puerta levadiza	pto.	2.00	54.94	109.88	
6.09	Salida de fuerza extractor de monoxido	pto.	1.00	54.94	54.94	
6.10	Salida para control de nivel	pto.	2.00	54.94	109.88	

7.00	CAJAS DE PASE DE F°G°					6,351.00
7.01	Caja de F°G° pesada de 100 x 100 x 50 mm	und.	92.00	25.50	2,346.00	
7.02	Caja de F°G° pesada de 150 x 150 x 75 mm	und.	40.00	37.00	1,480.00	
7.03	Caja de F°G° pesada de 200 x 200 x 100 mm	und.	4.00	42.00	168.00	
7.04	Caja de F°G° pesada de 300x300x150 mm	und.	17.00	53.00	901.00	
7.05	Caja de F°G° pesada de 400x400x200 mm	und.	2.00	103.00	206.00	
7.06	Caja de F°G° pesada de 500x500x200 mm	und.	10.00	125.00	1,250.00	
8.00	VARIOS					2,270.00
8.01	Excavacion de zanja y relleno	ml.	30.00	18.00	540.00	
8.02	Buzon electrico de concreto	und.	1.00	450.00	450.00	
8.03	Pruebas de aislamiento de TD. Dptos.	und.	59.00	20.00	1,180.00	
8.04	Pruebas de aislamiento TSG. Y TA.	und.	2.00	50.00	100.00	
9.00	INSTALACION DE LUMINARIAS (Areas comunes y estacionamientos)					22,886.60
9.01	Instalacion de artefacto tipo Spot Empotrado.	und.	89.00	45.00	4,005.00	
9.02	Instalacion de artefacto tipo fluorecentes de 2x40w	und.	105.00	60.00	6,300.00	
9.03	Instalacion de artefacto tipo braquetes	und.	40.00	35.00	1,400.00	
9.04	Instalacion de artefacto plafon adosado	und.	54.00	55.00	2,970.00	
9.05	Instalacion de equipos de luz de emergencia	und.	94.00	60.00	5,640.00	
9.06	Instalacion de wall sokets	und.	53.00	10.20	540.60	
9.07	Taapas ciegas redondas	und.	92.00	5.50	506.00	
9.08	Insalacion de luz guia	und.	10.00	5.00	50.00	
9.09	Insalacion de timbres campanilla	und.	59.00	25.00	1,475.00	
10.00	SISTEMA DE COMUNICACIONES Y DATOS					
10.00	SALIDAS PARA COMUNICACIONES (solo tubería, caja)					14,372.82

10.01	Salida para telefono externo (solo tubería y caja)	pto.	59.00	33.66	1,985.94	
10.02	Salida para intercomunicadores (solo tubería y caja)	pto.	60.00	33.66	2,019.60	
10.03	Salida para tv-cable (solo tubería y caja)	pto.	234.00	33.66	7,876.44	
10.04	Salida para Central de telefonica (solo tubería y caja)	pto.	1.00	33.66	33.66	
10.05	Salida para intercomunicador portero (solo tubería y caja)	pto.	1.00	33.66	33.66	
10.06	Salida para internet (solo tubería y cable)	pto.	59.00	33.66	1,985.94	
10.07	Salida para camara analogica CCTV. (solo tubería y caja)	pto.	11.00	33.66	370.26	
10.08	Salida para 08RU (solo tubería y caja)	pto.	1.00	33.66	33.66	
10.09	Salida para central de intercomunicador (solo tubería y caja)	pto.	1.00	33.66	33.66	
11.00	CAJA DE PASE DE F°G° PESADA SISTEMA COMUNICACIONES		0.00	33.66	0.00	6,829.00
11.01	Caja de F°G° pesada p/intercomunicador de 200x200x100 mm	und.	59.00	42.00	2,478.00	
11.02	Caja de F°G° pesada p/comunicaciones de 300x300x150 mm	und.	20.00	53.00	1,060.00	
11.03	Caja de F°G° pesada p/telefono externo de 650x350x150 mm	und.	10.00	145.00	1,450.00	
11.04	Caja de F°G° pesada p/TV.por cable de 650x350x150 mm	und.	10.00	145.00	1,450.00	
11.05	Caja de F°G° pesada p/ CCTV 200X200X100 mm	und.	3.00	42.00	126.00	
11.06	Caja de F°G° pesada p/ CCTV 300X300X150 mm	und.	5.00	53.00	265.00	
12.00	TUBERIAS PVC SISTEMA DE COMUNICACIONES		0.00		0.00	15,050.07
12.01	Tubería PVC SAP 50mmØ tv.	ml.	38.00	21.97	834.86	
12.02	Tubería PVC SAP 50mmØ telf.	ml.	38.00	21.94	833.72	
12.03	Tubería PVC SAP 50mmØ interc.	ml.	38.00	21.94	833.72	
12.04	Tubería PVC Sel 20mmØ interc.	ml.	486.00	8.47	4,116.42	
12.05	Tubería PVC Sel 20mmØ telf.	ml.	486.00	8.47	4,116.42	

12.06	Tuberia PVC Sel 20mmØ TV.	ml.	486.00	8.47	4,116.42	
12.07	Tuberia PVC SAP 40mmØ interc.	ml.	13.00	15.27	198.51	
13.00	SISTEMA DE ALARMAS Y SEÑALIZACIONES				0.00	
13.00	SALIDAS PARA ALARMAS (solo tubería, caja)				0.00	7,977.42
13.01	Salida para detector de humo (solo tubería y caja)	pto.	105.00	33.66	3,534.30	
13.02	Salida para detector de temperatura (solo tubería y caja)	pto.	72.00	33.66	2,423.52	
13.03	Salida gong de alarma (solo tubería y caja)	pto.	14.00	33.66	471.24	
13.04	Salida para central ACI. (solo tubería y caja)	pto.	1.00	33.66	33.66	
13.05	Salida para pulsador manual de ACI. (solo tubería y caja)	pto.	17.00	33.66	572.22	
13.06	Salida para modulo de campo-sensor de flujo (solo tubo y caja)	pto.	4.00	33.66	134.64	
13.07	Salida para monitoreo y control de modulo de campo (tubo y caja)	pto.	2.00	33.66	67.32	
13.08	Salida para detector de monoxido (solo caja y tubo)	pto.	15.00	33.66	504.90	
13.09	Salida para alarma solo caja y tubo)	pto.	3.00	33.66	100.98	
13.10	Salida para luz estroboscópica (solo caja y tubo)	pto.	3.00	33.66	100.98	
13.11	Salida para controlador de monoxido (solo caja y tubo)	pto.	1.00	33.66	33.66	
14.00	CAJA DE PASE DE F°G° PESADA SISTEMA ALARMAS		0.00		0.00	802.50
14.01	Caja de F°G° pesada de 100 x 100 x 50 mm	und.	15.00	25.50	382.50	
14.02	Caja de F°G° pesada de 200 x 200 x 100 mm	und.	10.00	42.00	420.00	
15.00	TUBERIAS PVC SISTEMA DE ALARMAS					1,766.06
15.01	Tuberia PVC SAP 20mmØ	ml.	140.00	8.47	1,185.80	
15.02	Tuberia PVC SAP 40mmØ C.A.C.I.	ml.	38.00	15.27	580.26	
	SISTEMA DE MALLA A TIERRA (RT < 10 OHMIOS)					
16.00	POZO DE TIERRA GENERAL					11,625.43

16.01	Pozo de tierra , según detalle de plano	glb.	9.00	1,021.09	9,189.81	
16.02	Cable Desnudo de Cu de 35mm ²	ml.	34.00	10.50	357.00	
16.03	Cable Desnudo de Cu de 70mm ²	ml.	29.00	15.80	458.20	
16.04	Cable Desnudo de Cu de 95mm ²	ml.	23.00	25.60	588.80	
16.05	Tubería de 25mmØ PVC SAP	ml.	83.00	9.14	758.62	
16.06	Caja de F°G° pesada de 300x300x150	ml.	3.00	53.00	159.00	
16.07	Bornera equipotencial	und.	12.00	9.50	114.00	
17.00	MEDIDORES DE ENERGIA					26,725.00
17.01	Caja F-1	U	1.00	2,560.00	2,560.00	
17.02	Caja F-2	U	1.00	2,825.00	2,825.00	
17.03	Caja F-3	U	1.00	3,050.00	3,050.00	
17.04	Concentradores	U	59.00	310.00	18,290.00	
18.00	RED DE INTERCOMUNICADORES DIGITALES					11,445.25
18.01	Telefonos Loft imantados	U	59.00	41.19	2,430.00	
18.02	Conserjería Citymax MDS digital	U	1.00	1,350.00	1,350.00	
18.03	Decoders de 8 salidas	U	8.00	251.69	2,013.56	
18.04	Unidad central MDS digital	U	1.00	572.03	572.03	
18.05	Fuentes VDC	U	3.00	320.34	961.02	
18.06	Cambiador de 2 placas MDS	U	1.00	251.69	251.69	
18.07	Placa portero eléctrico MDS digital	U	1.00	1,350.00	1,350.00	
18.08	Distribuidores de tensión	U	1.00	137.29	137.29	
18.09	Chapa eléctrica, activación y cableado.	U	1.00	183.05	183.05	
18.10	Cableado e instalación total	glb.	1.00	2,196.61	2,196.61	
19.00	SISTEMA DE ALARMA O DETECCIÓN DE INCENDIOS					51,701.69
19.01	Panel listado para sistema detección de alarmas de incendio	Und.	1.00	2,025.42	2,025.42	
19.02	Estación manual direccionable	Und.	17.00	148.31	2,521.19	
19.03	Sirena con luz estroboscópica	Und.	14.00	175.42	2,455.93	
19.04	Sensor detector de temperatura	Und.	72.00	161.86	11,654.24	
19.05	Sensor detector de humo direccionable	Und.	105.00	148.31	15,572.03	
19.06	Módulo de monitoreo	Und.	6.00	161.86	971.19	
19.07	Batería de 12 V, 17 amp/hora	Und.	2.00	161.86	323.73	
19.08	Paquete de cable normado, material ferretero	Und.	1.00	6,737.29	6,737.29	
19.09	Instalación protocolo de pruebas y operatividad	Und.	1.00	9,440.68	9,440.68	
20.00	CIRCUITO CERRADO DE TV					8,850.51
20.01	Monitor LCD de 18.5"	Und.	1.00	800.85	800.85	

20.02	Camara tipo tubo marca Sony	Und.	9.00	526.27	4,736.44	
20.03	Grabador digital x 16 canales	Und.	1.00	961.02	961.02	
20.04	Disco duro de 1,000 gigas	Und.	1.00	549.15	549.15	
20.05	Fuentes de poder 220 VAC	Und.	9.00	50.34	453.05	
20.06	Cableado e instalacion total	glb.	1.00	1,350.00	1,350.00	

COSTO DIRECTO INSTALACIONES ELECTRICAS	S/	886,738.56
---	----	-------------------

PRESUPUESTO DE INSTALACIONES SANITARIAS

ITEM	PARTIDAS	UNI	METRAD.	P, UNITA.	P.PARC.	P.TOTAL
	DESAGUE					
1.00	SALIDAS DE DESAGUE					70,789.55
1.01	Punto para Desague de 4" inodoro	Pto.	139.00	62.18	8,643.02	
1.02	Punto para Desague de 2" lavatorio	Pto.	139.00	42.70	5,935.30	
1.03	Punto para Desague de 2" ducha	Pto.	139.00	43.53	6,050.67	
1.04	Punto para Desague de 2" lavadero de cocina	Pto.	59.00	42.70	2,519.30	
1.05	Punto para Desague de 2" lavadero de ropa	Pto.	59.00	42.70	2,519.30	
1.06	Punto para Desague de 3" lavadora	Pto.	59.00	39.50	2,330.50	
1.07	Punto para registro de 2"	Pto.	204.00	34.72	7,082.88	
1.08	Punto para registro de 2" para colgantes	Pto.	10.00	34.72	347.20	
1.09	Punto para registro de 3"	Pto.	11.00	39.50	434.50	
1.10	Punto para registro de 3" para colgantes	Pto.	9.00	39.50	355.50	
1.11	Punto para registro de 4" para colgantes	Pto.	22.00	42.70	939.40	
1.12	Punto de Registro de 6"	Pto.	4.00	42.70	170.80	
1.13	Punto de Registro de 6" para colgantes	Pto.	4.00	42.70	170.80	
1.14	Punto para sumidero de 2"	Pto.	306.00	42.70	13,066.20	
1.15	Sumidero de 3" en cajuela	Pto.	21.00	39.50	829.50	
1.16	Sumidero de 6"	Pto.	2.00	42.70	85.40	
1.17	Punto para ventilación de 3"	Pto.	236.00	37.20	8,779.20	
1.18	Punto para ventilación de 2"	Pto.	228.00	37.20	8,481.60	
1.19	Punto para la therma	Pto.	59.00	34.72	2,048.48	
2.00	TUBERIAS DE VENTILACION					24,512.62
2.01	Metro lineal de ventilación 4"	ml	374.66	24.75	9,272.84	
2.02	Metro lineal de ventilación 3"	ml	638.00	14.27	9,104.26	
2.03	Metro lineal de ventilación 2"	ml	496.00	12.37	6,135.52	

3.00	PRUEBAS Y CAJAS DE REGISTRO					3,822.20
3.01	Prueba de desague por departamento	Glb	59.00	45.00	2,655.00	
3.02	Cajas de Registro de 12x24"	Pza	4.00	291.80	1,167.20	
4.00	RED COLECTORA DE DESAGUE				0.00	10,267.40
4.01	Red de Desague de 6" en Colgantes	ml	67.32	43.30	2,914.96	
4.02	Red de Desague de 4" en Colgantes y sobre el piso	ml	139.81	26.16	3,657.43	
4.03	Red de Desague de 3" en Colgantes y sobre el piso	ml	160.26	17.33	2,777.29	
4.04	Red de Desague de 2" en Colgantes y sobre el piso	ml	38.48	12.37	475.97	
4.05	Excavacion de zanjas para tuberias	ml	15.50	18.00	279.00	
4.06	Relleno con material propio en zanjas	ml	15.50	10.50	162.75	
5.00	MONTANTE DE DESCARGA DE DESAGUE				0.00	11,596.73
5.01	Red de desague de 4" montante de descarga	ml	443.30	26.16	11,596.73	
5.02	Prueba de desague por departamento	Und	59.00	25.00	1,475.00	
6.00	ACCESORIOS DE PVC SAL					895.08
6.01	Codo de 45x6	U	3.60	47.80	172.08	
6.02	Yee de 6x6	U	6.00	43.00	258.00	
6.03	Yee de 6x4	U	8.40	35.00	294.00	
6.04	Yee de 6x2	U	6.00	28.50	171.00	
7.00	SOMBREROS DE VENTILACION				0.00	1,449.37
7.01	Sobrero de ventilacion de 4"	U	15.60	35.71	557.08	
7.02	Sobrero de ventilacion de 3"	U	21.60	32.71	706.54	
7.03	Sobrero de ventilacion de 2"	U	6.00	30.96	185.76	
8.00	ABRAZADERAS PARA TUBERIA COLGANTE				0.00	1,479.00
8.01	abrazaderas para tubo de 2"	U	22.00	9.50	209.00	
8.02	abrazaderas para tubo de 3"	U	8.00	10.00	80.00	
8.03	abrazaderas para tubo de 4"	U	30.00	10.50	315.00	
8.04	abrazaderas para tubo de 6"	U	35.00	25.00	875.00	
8.05	Esparragos de 3/8" como soporte de rieles l=1.80m	U	30.00	15.00	450.00	
	AGUA FRIA					
9.00	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA FRIA					40,096.57
9.01	Metro lineal de tubería de 1"	ml.	1,022.21	15.90	16,253.12	
9.02	Metro lineal de tubería de 3/4"	ml.	1,403.98	10.61	14,896.25	
9.03	Metro lineal de tubería de 1/2"	ml.	765.24	8.65	6,619.30	
9.04	Metro lineal de tubería de 1 1/2" de piscina	ml.	30.94	17.84	552.02	

9.05	Metro lineal de tubería de 2 1/2 alimentador	ml.	82.52	21.52	1,775.87	
10.00	SALIDAS DE AGUA FRIA				0.00	30,323.17
10.01	Punto para inodoro	Pto.	139.00	41.71	5,797.69	
10.02	Punto para lavatorio	Pto.	139.00	41.71	5,797.69	
10.03	Punto para lavadero de cocina	Pto.	59.00	41.71	2,460.89	
10.04	Punto para lavadero de ropa	Pto.	59.00	41.71	2,460.89	
10.05	Punto para la therma	Pto.	59.00	41.71	2,460.89	
10.06	Punto para frigider	Pto.	59.00	41.71	2,460.89	
10.07	Punto para caño de jardín y grifo	Pto.	15.00	41.71	625.65	
10.08	Punto para medidores de agua	Pto.	59.00	41.71	2,460.89	
10.09	Punto para la ducha	Pto.	139.00	41.71	5,797.69	
11.00	VALVULAS Y OTROS				0.00	52,153.00
11.01	Válvula de compuerta esférica 1"	U	57.00	77.16	4,398.12	
11.02	Válvula de compuerta esférica 3/4" para agua fría	Pto.	304.00	62.56	19,018.24	
11.03	Válvula de compuerta esférica 1/2" para agua fría	Pto.	123.00	52.58	6,467.34	
11.04	Niple rompe agua en cisterna	U	10.00	148.00	1,480.00	
11.05	Contómetros de agua para los departamentos	U	59.00	107.70	6,354.30	
11.06	Medidor de agua principal de 1"	U	1.00	3,560.00	3,560.00	
11.07	Cajas para valvulas con tapas	U	435.00	25.00	10,875.00	
12.00	PRUEBAS HIDRAULICAS					4,515.85
12.01	Prueba hidráulica de agua f. y caliente por departamento	Glb	59.00	72.75	4,292.25	
12.02	Limpieza y desinfección de cisterna	Glb	1.00	223.60	223.60	
13.00	ACCESORIOS DE PVC SAP					1,361.03
13.01	Codo de 90 x 1 1/2	U	7.00	5.95	41.65	
13.02	Codo de 90 x 2 1/2	U	5.00	12.75	63.75	
13.03	Codo de 90 x 1	U	398.00	3.11	1,237.78	
13.04	Tee 1 1/2	U	3.00	5.95	17.85	
14.00	ABRAZADERAS PARA TUBERIA COLGANTE				0.00	673.90
14.01	Abrazaderas para tubería de 2 1/2	U	33.60	10.50	352.80	
14.02	Abrazaderas para tubería de 1	U	28.00	8.50	238.00	
14.03	Abrazaderas para tubería de 3/4	U	15.68	5.30	83.10	
	AGUA CALIENTE				0.00	
15.00	RED DE DISTRIBUCION AGUA CALIENTE					22,868.76
15.01	Metro lineal de tubería agua caliente CPVC de 3/4	ml.	1,545.16	11.67	18,032.01	
15.02	Metro lineal de tubería agua caliente CPVC de 1/2	ml.	569.03	8.50	4,836.76	

16.00	SALIDA DE AGUA CALIENTE				0.00	24,398.40
16.01	Punto para lavatorio	Pto.	137.00	47.84	6,554.08	
16.02	Punto para la ducha	Pto.	137.00	47.84	6,554.08	
16.03	Punto para lavadero de cocina	Pto.	59.00	47.84	2,822.56	
16.04	Punto para lavadero de ropa	Pto.	59.00	47.84	2,822.56	
16.05	Punto para lavadora	Pto.	59.00	47.84	2,822.56	
16.06	Punto para la therma	Pto.	59.00	47.84	2,822.56	
17.00	VALVULAS DE AGUA CALIENTE					19,905.60
17.01	válvula esférica agua caliente 1/2	Pto.	312.00	63.80	19,905.60	
18.00	EQUIPO DE BOMBEO					161,144.07
18.01	Equipo de bombeo uso domestico, con 03 electrobombas	glb	1.00	19,491.53	19,491.53	
18.02	Instalacion de equipo de bombeo presion constante	glb	1.00	7,923.73	7,923.73	
18.03	Equipo de bombeo contraincendio, inc Bomba Jockey y tablero	glb	1.00	20,338.98	20,338.98	
18.04	Instalacion de equipo de bombeo de ACI en caseta maquinas	glb	1.00	15,254.24	15,254.24	
18.05	Accesorios contra incendio, suministro e instalacion	glb	1.00	11,440.68	11,440.68	
18.06	Red de tuberias, montantes para gabinetes de red de ACI	glb	1.00	24,152.54	24,152.54	
18.07	Red de tuberias para rociadores, suministro e instalacion	glb	1.00	49,576.27	49,576.27	
18.08	Equipo de bombeo de desague, 02 electrobombas, tablero	glb	1.00	6,949.15	6,949.15	
18.09	Instalacion de equipo de bombeo de desague	glb	1.00	1,440.68	1,440.68	
18.10	Equipo de recirculacion y filtrado para piscina	glb	1.00	3,389.83	3,389.83	
18.11	Instalacion de equipo redes y caseta	glb	1.00	1,186.44	1,186.44	
19.00	RED COMPLEMENTARIA DE AGUA EXTERIOR					51,855.90
19.01	Desarrollo del proyecto, planos y memoria aprobados	glb	1.00	1,620.00	1,620.00	
19.02	Red complementaria de agua en el exterior	glb	1.00	50,235.90	50,235.90	
COSTO DIRECTO INSTALACIONES						
SANITARIAS						SI. 526,418.46

**PRESUPUESTO DE
INSTALACIONES MECANICAS**

SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPOS DE VENTILACION						
ITEM	DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	COSTO	COSTO
1.00	INYECTOR CENTRIFUGO					
1.01	Extractor centrifugo simple entrada, marca Air Systems Modelo: ASTR-80	UNI	1	6,270.00	6,270.00	

	Diametro Impelente: 32"					
	Caudal: 20,650 CFM					
	Presión: 2" cda RPM: 600					
	Potencia: 12.5 HP SIEMENS 220/3 Ø/60 Hz					
1.02	Instalación mecánica de extractor centrifugo con base soporte metálico en ángulo de 1 1/2" x 1/8", SOPORTERIA SEGÚN ESPECIFICACIONES TECNICAS y conexión eléctrica de acometida proporcionada a máximo 01 metro de la unidad y prueba de funcionamiento calificado.	UNI	1	2,420.00	2,420.00	
1.03	Suministro e Instalación de tablero para extractor de 12.5 HP con contactor trifásico y protector térmico, la conexión eléctrica de acometida será proporcionada a máximo 01 metro de la unidad.	UNI	1	1,320.00	1,320.00	
1.04	Extractor centrifugo simple entrada, marca Air Systems Modelo: ASTR-25	UNI	1	1,540.00	1,540.00	
	Diametro Impelente: 10"					
	Caudal: 2,500 CFM					
	Presión: 0.35" cda RPM: 1800					
Potencia: 1/3 HP SIEMENS 220/1 Ø/60 Hz						
1.05	Instalación mecánica de extractor centrifugo con base soporte metálico en ángulo de 1 1/2" x 1/8", SOPORTERIA SEGÚN ESPECIFICACIONES TECNICAS y conexión eléctrica de acometida proporcionada a máximo 01 metro de la unidad y prueba de funcionamiento calificado.	UNI	1	880.00	880.00	

1.06	Suministro e Instalación de tablero para extractor de 1/3 HP con contactor trifásico y protector térmico, la conexión eléctrica de acometida será proporcionada a máximo 01 metro de la unidad.	UNI	1		330.00	330.00	12,760.00
2.00	EXTRACTORES AXIALES						
2.01	Extractor centrifugo simple entrada, marca Air Systems Modelo: ASA-20	UNI	60		385.00	23,100.00	
	Diametro Impelente: 8"						
	Caudal: 300 CFM						
	Presión: 0.17" cda RPM: 1200						
	Potencia: 1/70 HP SIEMENS 220/1 Ø/60 Hz						
2.02	Instalación mecánica de extractor Axial con base soporte metálico en ángulo de 1 1/2" x 1/8", SOPORTERIA SEGÚN ESPECIFICACIONES TECNICAS y conexión eléctrica de acometida proporcionada a máximo 01 metro de la unidad y prueba de funcionamiento calificado.	UNI	60		275.00	16,500.00	39,600.00
3.00	VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO						
3.01	Extractor Helicocentrifugo, marca Soler & Palau Modelo: TD-350	UNI	10		1,650.00	16,500.00	
	Diametro Impelente: 35"						
	Caudal: 183 CFM						
	Presión: 0.35" cda RPM: 1800						
	Potencia: 1/12 HP SIEMENS 220/1 Ø/60 Hz						

3.02	Instalación mecánica de extractor helicocentrífugo con base soporte metálico en ángulo de 1 1/2" x 1/8", SOPORTERIA SEGÚN ESPECIFICACIONES TECNICAS y conexión eléctrica de acometida proporcionada a máximo 01 metro de la unidad y prueba de funcionamiento calificado.	UNI	10	1,320.00	13,200.00	
3.03	Suministro e Instalación de tablero de arranque directo para extractor de 1/12 HP con contactor trifásico y protector térmico, la conexión eléctrica de acometida será proporcionada a máximo 01 metro de la unidad.	UNI	10	275.00	2,750.00	32,450.00
4.00	EXTRACTORES TIPO HONGO					
4.01	Extractor tipo hongo, marca Air System Modelo: ASTA-35 Diametro Impelente: 14"	UNI	2	2,530.00	5,060.00	
	Caudal: 2020 CFM					
	Presión: 0.5" cda RPM: 1800					
	Potencia: 3/4 HP SIEMENS 220/1 Ø/60 Hz					
4.02	Instalación mecánica de extractor Axial con base soporte metálico en ángulo de 1 1/2" x 1/8", SOPORTERIA SEGÚN ESPECIFICACIONES TECNICAS y conexión eléctrica de acometida proporcionada a máximo 01 metro de la unidad y prueba de funcionamiento calificado.	UNI	2	1,815.00	3,630.00	
4.03	Extractor tipo hongo, marca Air System Modelo: ASTA-20 Diametro Impelente: 10"	UNI	1	1,540.00	1,540.00	
	Caudal: 1010 CFM					
	Presión: 0.5" cda RPM: 700					
	Potencia: 1/2 HP SIEMENS 220/1 Ø/60 Hz					

4.04	Instalación mecánica de extractor Axial con base soporte metálico en ángulo de 1 1/2" x 1/8", SOPORTERIA SEGÚN ESPECIFICACIONES TECNICAS y conexión eléctrica de acometida proporcionada a máximo 01 metro de la unidad y prueba de funcionamiento calificado.	UNI	1	440.00	440.00	10,670.00
5.00	SISTEMA DE DUCTOS					
5.01	Suministro e instalación de ductos de plancha galvanizada en espesor de acuerdo a normas ASHRAE y especificaciones técnicas.	KG	3,528.00	10.12	35,703.36	67,076.12
5.02	Suministro e instalación de rejillas de extracción para pared en plancha de fierro de 0.60 mm, dimensiones 14"x 12"	Pg2	34,906	0.86	30,019.16	
5.03	Suministro e instalación de rejillas de descarga para pared en plancha de fierro de 0.70 mm, dimensiones 25"x 60"	Pg2	1,440	0.94	1,353.60	
6.00	VARIOS					
6.01	Materiales diversos, bases, soportes, tapas de concreto y accesorios	glb	1	0	0.00	0.00
COSTO DIRECTO						S/. 162,556.12

PRESUPUESTO TOTAL A COSTO DIRECTO

S/. 8,825,711.85